



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت
دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

استاندارد آموزش شایستگی

طراحی معماری ساختمان کارا انرژی

با نرم افزار Design Builder

گروه شغلی

معماری

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۴	۳	۲	۳	۰	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۸/۹/۲۶

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب استاندارد : دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۳۴۳۳۳۰۳۰۰۰۰۰۱۱۱

اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی : معماری					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	میثم بیات	کارشناسی ارشد	مهندسی معماری	مربی و مدرس دانشگاه	۷ سال
۲	فهیمة صائبی	دکترای حرفه ای	انرژی و محیط زیست	مدرس انرژی	۱۱ سال
۳	حامد مصلحی	کارشناسی ارشد	مکانیک سیالات-انرژی	مدرس دانشگاه	۷ سال
۴	سحر علوی ازده	کارشناسی ارشد	مهندسی معماری	رییس گروه صنایع ساختمان مرکز تربیت مربی	۲۰ سال
۵	بهزاد دست کشاورز	کارشناسی	مهندسی عمران	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی عمران و معماری	۱۳ سال

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور بوده و هرگونه سوء استفاده مادی و معنوی از آن موجب پیگرد قانونی است.

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی
تهران، خیابان آزادی، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور
دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸
تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸
آدرس الکترونیکی : rpe@irantvto.ir

تعاریف :

استاندارد شغل :

مشخصات شایستگی‌ها و توانمندی‌های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه‌ای نیز گفته می‌شود.

استاندارد آموزش :

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی‌های موجود در استاندارد شغل.

نام یک شغل :

به مجموعه‌ای از وظایف و توانمندی‌های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می‌رود اطلاق می‌شود.

شرح شغل :

بیانیه‌ای شامل مهم‌ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی، مسئولیت‌ها، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل.

طول دوره آموزش :

حداقل زمان و جلسات مورد نیاز برای رسیدن به یک استاندارد آموزشی.

ویژگی کارآموز ورودی :

حداقل شایستگی‌ها و توانایی‌هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می‌رود.

کارورزی:

کارورزی صرفاً در مشاغل است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می‌گیرد و ضرورت دارد که در آن مشاغل خاص محیط واقعی برای مدتی تعریف شده تجربه شود. (مانند آموزش یک شایستگی که فرد در محل آموزش به صورت تئوریک با استفاده از عکس می‌آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی‌گردد).

ارزشیابی :

فرآیند جمع‌آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر، که شامل سه بخش عملی، کتبی عملی و اخلاق حرفه‌ای خواهد بود.

صلاحیت حرفه‌ای مربیان :

حداقل توانمندی‌های آموزشی و حرفه‌ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می‌رود.

شایستگی :

توانایی انجام کار در محیط‌ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد.

دانش :

حداقل مجموعه‌ای از معلومات نظری و توانمندی‌های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی که می‌تواند شامل علوم پایه (ریاضی، فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی)، تکنولوژی و زبان فنی باشد.

مهارت :

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی. معمولاً به مهارت‌های عملی ارجاع می‌شود.

نگرش :

مجموعه‌ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت‌های غیر فنی و اخلاق حرفه‌ای می‌باشد.

ایمنی :

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می‌شود.

توجهات زیست محیطی :

ملاحظات است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.

نام استاندارد آموزش شایستگی :	
طراحی معماری ساختمان کارا انرژی با نرم افزار Design Builder	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
<p>طراحی معماری ساختمان کارا انرژی با نرم افزار Design Builder یکی از شایستگی های حوزه معماری می باشد که شامل کارهای بررسی عوامل موثر بر مصرف انرژی ساختمان ها و اصول اولیه طراحی ساختمان های کارا انرژی، بررسی عوامل اقلیمی موثر بر افزایش بهره وری انرژی ساختمان، طراحی معماری ساختمان کارا انرژی بر مبنای استفاده از عوامل اقلیمی، بررسی مبانی انتقال حرارت و طراحی فیزیک ساختمان کارا انرژی، نصب نرم افزار دیزاین بیلدر، انجام تنظیمات اولیه، ترسیم هندسه سه بعدی ساختمان، ورود اطلاعات کاربری، تعیین مصالح پوسته حرارتی و جدارها و بازشوها و سایبان ها در نرم افزار دیزاین بیلدر، بررسی مشخصات تجهیزات مصرف کننده انرژی در ساختمان در نرم افزار دیزاین بیلدر، انجام شبیه سازی مصرف انرژی ساختمان با نرم افزار دیزاین بیلدر، تحلیل نتایج آن و تغییر مجدد مشخصات ساختمان جهت افزایش کارایی انرژی است.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم، معماری و عمران و تاسیسات (کلیه گرایش ها) حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : ندارد</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۱۳۵ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۶۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۷۵ ساعت
- زمان کارورزی	: ساعت
- زمان پروژه	: ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی :	۲۵%
- عملی :	۶۵%
- اخلاق حرفه ای :	۱۰%
صلاحیت های حرفه ای مربیان :	
- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی مهندسی معماری و تاسیسات	
- دارا بودن ۳ سال سابقه کار مرتبط	

* تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی):

بدلیل کاهش منابع سوخت‌های فسیلی و تخریب محیط زیست جهانی، که غالباً ناشی از مصرف سوخت‌های فسیلی است، کاهش مصرف انرژی امری مهم و ضروری است. افزایش قیمت سوخت‌های فسیلی نیز بر اهمیت کاهش مصرف انرژی می‌افزاید. از آنجا که حدود ۴۰ درصد انرژی جهان توسط بخش ساختمان مصرف می‌گردد، معرفی و بکارگیری ساختمان‌های انرژی‌کارا می‌تواند مصرف جهانی انرژی را کاهش دهد. برای دستیابی به طراحی معماری انرژی‌کارا، پتانسیل‌ها و محدودیت‌های اقلیم بایستی شناخته شده و معماری ساختمان با توجه و منطبق بر شرایط اقلیمی طراحی گردد. از اینرو اولین قدم در طراحی انرژی‌کارا، آگاهی دقیق از شرایط اقلیمی و تعیین پتانسیل‌ها و امکان‌های اقلیم محل قرارگیری ساختمان، برای دستیابی به یک معماری مبتنی و پاسخگو به اقلیم و در نتیجه یک معماری انرژی‌کارا است. از آنجا که تعداد داده‌های اطلاعات اقلیمی ساعتی هر اقلیم و همچنین پارامترهای موثر بر مصرف انرژی ساختمان‌های کارا انرژی بسیار زیاد می‌باشند، برای تحلیل دقیق مصرف انرژی ساختمان‌ها میتوان از نرم افزارهای کامپیوتری کمک گرفت که نرم افزار دیزاین بیلدر به دلیل استفاده از داده‌های آب و هوایی دقیق، موتور محاسباتی قدرتمند و رابط کاربری مناسب، نرم افزار بسیار مناسبی جهت شبیه سازی و تحلیل ساختمان‌ها از نظر مصرف انرژی میباشد

* اصطلاح انگلیسی استاندارد(اصطلاحات مشابه جهانی):

energy efficient building architectural design & Simulation with Design Builder

* مهم‌ترین استانداردها و رشته‌های مرتبط با این استاندارد:

طراحی معماری خانه براساس اصول اولیه معماری پایدار- رشته معماری

طراحی معماری سبز (مسکونی) - رشته معماری

تکنسین ممیزی انرژی- رشته تاسیسات

طراح و محاسب تهویه مطبوع با نرم افزار - تاسیسات

طراحی و شبیه سازی سیستم های فتوولتائیک- رشته فناوریهای انرژی های نو

مشاور انرژی-رشته فناوریهای انرژی های نو

مقررات ملی ساختمان - رشته تاسیسات

مدیریت انرژی سطح ۱ و ۲- تاسیسات

طراحی مسکن مطلوب- رشته ساختمان

طراح سامانه مدیریت هوشمند ساختمان- رشته برق

* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب‌شناسی و سطح سختی کار:

الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب طبق سند و مرجع

ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت طبق سند و مرجع

ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور طبق سند و مرجع

د : نیاز به استعلام از وزارت کار

استاندارد آموزش شایستگی

- کارها

ردیف	عناوین	ساعت آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	بررسی عوامل موثر بر مصرف انرژی ساختمان ها و اصول اولیه طراحی ساختمان های کارا انرژی	۵	۵	۱۰
۲	بررسی عوامل اقلیمی موثر بر افزایش بهره وری انرژی ساختمان	۱۰	۵	۱۵
۳	طراحی معماری ساختمان کارا انرژی بر مبنای استفاده از عوامل اقلیمی	۸	۷	۱۵
۴	بررسی مبانی انتقال حرارت و طراحی فیزیک ساختمان کارا انرژی	۱۲	۸	۲۰
۵	نصب نرم افزار دیزاین بیلدر ، انجام تنظیمات اولیه ، ترسیم هندسه سه بعدی ساختمان، ورود اطلاعات کاربری	۵	۱۰	۱۵
۶	تعیین مصالح پوسته حرارتی و جدارها و بازشوها و سایبان ها در نرم افزار دیزاین بیلدر	۵	۱۰	۱۵
۷	بررسی مشخصات تجهیزات مصرف کننده انرژی در ساختمان در نرم افزار دیزاین بیلدر	۵	۱۰	۱۵
۸	انجام شبیه سازی مصرف انرژی ساختمان با نرم افزار دیزاین بیلدر ، تحلیل نتایج آن و تغییر مجدد مشخصات ساختمان جهت افزایش کارایی انرژی	۱۰	۲۰	۳۰
جمع ساعات		۶۰	۷۵	۱۳۵

استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : بررسی عوامل موثر بر مصرف انرژی ساختمان ها و اصول اولیه طراحی ساختمان های کارا انرژی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۵	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه مربی ویدئو پروژکتور اسلاید های آموزشی نرم افزار پاور پوینت تخته وایت برد				دانش : -مشکلات زیست محیطی ناشی از مصرف غیر بهینه انرژی و سهم ساختمان ها در مصرف انرژی جهان و ایران -سه مرحله ساختمان سازی با قابلیت بهینه سازی مصرف انرژی الف- انرژی پنهان (تحلیل انرژی مصرف شده در فرایند تولید و حمل مصالح ساختمانی و فرایند ساخت و ساز) ب- طراحی (طراحی ساختمان با رویکرد افزایش کارایی انرژی) ج- انرژی بهره برداری (بازرسی و بهینه سازی مصرف انرژی ساکنین ساختمان) -مفهوم ساختمان های کارا انرژی و ویژگیهای آنها - استاندارد های معروف جهانی در زمینه طراحی ساختمانهای انرژی کارا از جمله LEED ، ASHREE -مهمترین عوامل موثر بر آسایش حرارتی -مدل فنگر در آسایش حرارتی داخل ساختمان -مفهوم میزان نارضایتی افراد ونحوه محاسبه آنها PMV - PPD -مفهوم گرمای محسوس و گرمای نهان -اصول اولیه طراحی فیزیک ساختمان کارا انرژی و کاهش اتلاف حرارت -تاثیر لایه های جدارهای پوسته ساختمان و مصالح به کار رفته در آن بر مصرف انرژی

	زمان آموزش			عنوان: بررسی عوامل موثر بر مصرف انرژی ساختمان ها و اصول اولیه طراحی ساختمان های کارا انرژی
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش:
				-جداره های نور گذر (تاثیر موقعیت ، اندازه و میزان بازشو بر مصرف انرژی ساختمان)
				-تاثیر کاربری ، تعداد افراد و برنامه زمانی در مصرف انرژی ساختمان
				-تاثیر جهت گیری ، حجم و فرم کلی ساختمان و جانمایی فضاهای داخلی بر مصرف انرژی
				-مفهوم اینرسی حرارتی ساختمان
				-مفهوم نفوذ ناخواسته هوا و پل های حرارتی ساختمان
				-تجهیزات مصرف کننده برق و گاز در ساختمان (سرمایش ، گرمایش ، تامین آب گرم ، تهویه ، روشنایی و وسایل خانگی برقی و گازی)
				-نحوه استفاده از انواع سیستم های غیر فعال (Passive)
				-نحوه استفاده از تهویه طبیعی
				-نحوه استفاده از نور طبیعی روز
				-نحوه استفاده از روش های نوین و تجدید پذیر در تامین انرژی در ساختمانها
				مهارت
				-استخراج اطلاعات برخی از ساختمانهای کارا انرژی و تفسیر آنها
				-محاسبه میزان مصرف برق تجهیزات مصرف کننده برق در ساختمانها
				-محاسبه میزان مصرف گاز تجهیزات مصرف کننده گاز در ساختمانها
				-پیشنهادچند راه کار جهت کاهش مصرف انرژی پنهان ساختمان در مرحله ساخت
				- تحلیل اصول اولیه طراحی ساختمان های کارا انرژی

استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : بررسی عوامل موثر بر مصرف انرژی ساختمان ها و اصول اولیه طراحی ساختمان های کارا انرژی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> -مدیریت زمان -دقت در انجام کار -استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات 			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> -استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد -استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی -رعایت اصول ارگونومی 			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> -صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی -تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی -مدیریت پسماند -مدیریت انرژی 			

	زمان آموزش			عنوان : بررسی عوامل اقلیمی موثر بر افزایش بهره‌وری انرژی ساختمان
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۵	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه مربی ویدئو پروژکتور اسلاید های آموزشی نرم افزار پاور پوینت تخته وایت برد				دانش : -پهنه بندی اقلیمی و انواع اقلیم های اصلی و فرعی در ایران -دیاگرام های اقلیمی از نظر طراحی ساختمان (روش اولگی-روش گیونی) -نمودار سایکرومتریک و پارامترهای هوا -مفهوم توان تابشی خورشید و محاسبه آن -واحد های سنجش روشنایی طبیعی و مصنوعی در ساختمان -نمودار مسیر حرکت خورشید در آسمان بر مبنای آزیموت و زاویه فراز و استفاده از آن به عنوان مقاله سایه یاب -پارامترهای مختلف باد و تاثیر آنها در تهویه ساختمانیها -تاثیر اختلاف فشار داخل و خارج بر تهویه طبیعی و نفوذ هوا -دیاگرام های آنالیز جریان هوای داخل ساختمان cfd -بارندگی و رطوبت و تاثیر آن بر ساختمان مهارت : -تعیین مشخصات ساختمانیهای هر منطقه با توجه به شرایط اقلیمی در معماری کهن ایران -استخراج مشخصات اقلیمی هر منطقه (سرعت و جهت باد ، دما ، رطوبت و ...) -استخراج و تحلیل نمودار سایکرومتریک هر منطقه - استخراج و تفسیر دیاگرام مسیر حرکت خورشید sun path diagram با توجه به طول و عرض جغرافیایی

استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : بررسی عوامل اقلیمی موثر بر افزایش بهره‌وری انرژی ساختمان
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				- استخراج گلباد هر منطقه و تفسیر اطلاعات آن
				- تحلیل جریان هوای داخل ساختمان با توجه به باز شوها و فشار داخل و خارج ساختمان
				نگرش :
				- مدیریت زمان
				- دقت در انجام کار
				- استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
				- استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی
				- رعایت اصول ارگونومی
				توجهات زیست محیطی :
				- صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی
				- تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی
				- مدیریت پسماند
				- مدیریت انرژی

	زمان آموزش			عنوان : طراحی معماری ساختمان کارا انرژی بر مبنای استفاده از عوامل اقلیمی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۷	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه مربی ویدئو پروژکتور اسلاید های آموزشی نرم افزار پاور پوینت تخته وایت برد				دانش : - عملکرد مواد و مصالح در رابطه با اقلیم (جذب حرارت ، ذخیره سازی حرارت ، انعکاس تابش) - روشهای غیر فعال بهره گیری مستقیم و غیر مستقیم از تابش خورشید - جهت گیری صحیح ساختمان و فضاها نسبت به تابش خورشید - تاثیر تابش آفتاب بر ظرفیت حرارتی مصالح دیوارها ، بر پنجره ها و بر بام ها - تاثیر سایبان خارجی و داخلی (پرده) بر مصرف انرژی - تاثیر درختان خزان پذیر بر ورود نور خورشید در زمستان و تابستان - تاثیر استفاده از نور روز بر کاهش مصرف انرژی و سلامت جسمی و روانی ساکنین ساختمان - راه کارهای افزایش بهره مندی ساختمان ها از نور روز - مفهوم خیرگی در ساختمانها و راه کارهای اجتناب از آن - انواع نورگیرها و محاسبات آن - عملکرد تهویه و نیاز به آن در ساختمان (سلامت ، آسایش ، خنک سازی) - مفهوم سرمایش تبخیری و روشهای غیر فعال بهره گیری از باد در تهویه طبیعی ساختمانها - مکانیسم عملکرد بادگیر های سنتی و مدرن - مکانیسم های پسیو:دودکش خورشیدی - دیوار ترمومب - دیوار آبی - گلخانه خورشیدی (آتریوم) - حوضچه سقفی (بام استخری)

	زمان آموزش			عنوان : طراحی معماری ساختمان کارا انرژی بر مبنای استفاده از عوامل اقلیمی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
				-نماهای دو پوسته و تاثیر آن بر بار سرمایش و گرمایش
				-بام سبز و دیوار سبز و تاثیر آنها بر آسایش حرارتی
				مهارت :
				-طراحی معماری پوسته ساختمان با توجه به عوامل اقلیمی هر منطقه
				-محاسبه تاثیر تابش خورشید بر حرارت داخلی ساختمان در فصول مختلف
				-گزینش مناسب ترین روش های پسیو کاهش مصرف انرژی با توجه به شرایط ساختمان و اقلیم منطقه
				-جانمایی صحیح پنجره ساختمان ها با توجه به جهت ساختمان، تابش خورشید و جهت وزش باد
				-طراحی سایبان مناسب پنجره ها با توجه به هر اقلیم
				-طراحی معماری پوسته ساختمان با توجه به بهره گیری از نور روز
				-محاسبه مساحت و جانمایی صحیح نورگیر جهت استفاده از نور روز
				نگرش :
				-مدیریت زمان
				-دقت در انجام کار
				-استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				-استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
				-استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی
				-رعایت اصول ارگونومی

استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : طراحی معماری ساختمان کارا انرژی بر مبنای استفاده از عوامل اقلیمی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				توجهات زیست محیطی : - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی - تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی - مدیریت پسماند - مدیریت انرژی

	زمان آموزش			عنوان: بررسی مبانی انتقال حرارت و طراحی پوسته ساختمان کارا انرژی
	نظری	عملی	جمع	
	۱۲	۸	۲۰	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه مربی ویدئو پروژکتور اسلاید های آموزشی نرم افزار پاور پوینت تخته وایت برد				دانش: - روشهای انتقال حرارت (جابجایی، رسانش، تابش) - مشخصات و خواص حرارتی مصالح مختلف - مقاومت حرارتی مصالح R(value) - ضریب انتقال حرارت مصالح U(value) - مفاهیم مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان - ضرایب انتقال حرارت مجاز جدارهای مختلف طبق مبحث ۱۹ - ضرایب انتقال حرارت جدارهای نور گذر و بازشوها طبق مبحث ۱۹ - نفوذ هوا در ساختمان و کنترل آن (درزگیرها) - انواع عایق های رایج و مشخصات آنها - روش های عایق کاری حرارتی دیوارها، کف و سقف ساختمانیها - انواع پنجره های برتر با پروفیل ها و شیشه های نوین : upvc، ترمال برک، شیشه فتوکرومیک، low e - عایق های رطوبتی و لایه های بخار بند در دیوار و سقف - انواع عایق های صوتی و نحوه استفاده از آنها - تاثیر هوشمند سازی مصرف انرژی ساختمانیها و روش های آن - روش های نوین ذخیره سرمایش و گرمایش در پوسته ساختمان PCM مهارت: - استخراج مشخصات حرارتی مصالح مختلف از مبحث ۱۹ و یا کاتالوگ آنها

استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			بررسی مبانی انتقال حرارت و طراحی پوسته ساختمان کارا انرژی
				مهارت :
				- محاسبه U value یک دیوار چند لایه و دارای پنجره
				- تحلیل مشخصات حرارتی جدارهای ساختمان مطابق مبحث ۱۹
				- محاسبه ضریب انتقال حرارت طرح و مرجع یک ساختمان مطابق با مبحث ۱۹
				- محاسبه ضخامت عایق حرارتی مورد نیاز انواع جدارها
				- تعیین ضخامت و محل نصب عایق های رطوبتی و صوتی با توجه به شرایط ساختمان
				نگرش :
				- مدیریت زمان
				- دقت در انجام کار
				- استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
				- استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی
				- رعایت اصول ارگونومی
				توجهات زیست محیطی :
				- صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی
				- تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی
				- مدیریت پسماند
				- مدیریت انرژی

استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : نصب نرم افزار دیزاین بیلدر ، انجام تنظیمات اولیه ، ترسیم هندسه سه بعدی ساختمان، ورود اطلاعات کاربری
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۱۰	۱۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه مربی ویدئو پروژکتور اسلاید های آموزشی نرم افزار پاور پوینت تخته وایت برد				دانش : - ضرورت شبیه سازی کامپیوتری مصرف انرژی ساختمان ها - موتور شبیه ساز انرژی پلاس - انواع فایل های آب و هوایی و کاربرد آن در نرم افزارهای شبیه ساز انرژی - نرم افزارهای climet cunsultant و meteonorm - الگوی هندسی ترسیم و مدلسازی - انواع بلاک های قابل ترسیم در نرم افزار - ابزارهای ترسیم دقیق ساختمان - ابزارهای ویرایشی جهت اعمال تغییرات در هندسه ساختمان - مفهوم زون حرارتی و ایجاد زون بندی حرارتی - قسمت های مختلف سر برگ visualize جهت نمایش گرافیکی پروژه - کاربری فضاهاى مختلف ساختمانه - تعداد افراد حاضر در فضا و خصوصیات و نوع فعالیت آنها - مفهوم برنامه زمانبندی و انواع روشهای ساخت آن در نرم افزار - حجم آب گرم مورد نیاز هر فضا - شرایط آسایش موردنیاز سیستم های تاسیساتی و روشنایی - رطوبت مورد نیاز و میزان هوای تازه مورد نیاز فضاهاى مختلف - شدت روشنایی مورد نیاز فضاهاى مختلف

استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				نصب نرم افزار دیزاین بیلدر ، انجام تنظیمات اولیه ، ترسیم هندسه سه بعدی ساختمان، ورود اطلاعات کاربری
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				مهارت :
				-نصب نرم افزار بر روی سیستم و فعالسازی آن
				-ساخت فایل آب و هوایی شهر مورد نظر با نرم افزار meteonorm
				-تحلیل اطلاعات فایل‌های آب و هوایی در نرم افزار climet consultant
				-فراخوانی نقشه یک ساختمان از نرم افزار اتوکد
				-ترسیم دیوارهای داخلی و خارجی ساختمان
				-ترسیم پنجره، درب، دریچه هوا بر روی دیوارهای ساختمان
				-مشاهده تصویرگرافیکی ساختمان ترسیم شده و نحوه سایه‌اندازی
				-تعریف کاربری مختلف فضاهای مختلف ساختمان
				-وارد کردن برنامه زمانبندی حضور افراد و نوع فعالیت افراد در فضا
				-تعریف دمای طرح داخل ساختمان برای گرمایش و سرمایش
				-تعریف سطح استاندارد روشنایی و خیرگی
				-ایجاد برنامه زمانبندی با درصد وزنی
				نگرش :
				- مدیریت زمان
				- دقت در انجام کار
				- استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
				- استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی
				- رعایت اصول ارگونومی

استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : نصب نرم افزار دیزاین بیلدر ، انجام تنظیمات اولیه ، ترسیم هندسه سه بعدی ساختمان، ورود اطلاعات کاربری
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی : - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی - تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی - مدیریت پسماند - مدیریت انرژی			

استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تعیین مصالح پوسته حرارتی ، جدار ها ، بازشوها و سایبان ها در نرم افزار دیزاین بیلدر
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۱۰	۱۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه مربی ویدئو پروژکتور اسلاید های آموزشی نرم افزار پاور پوینت تخته وایت برد				دانش : -انواع جدارهای ساختمانی در نرم افزار (دیوار خارجی، پارتیشن داخلی، بام و کف) - نحوه تعریف R value و U value در نرم افزار - انواع پنجره های چند جداره موجود در کتابخانه نرم افزار - نحوه تعریف سایبان در نرم افزار - انواع قابها و تقسیم کننده پنجره ها و مشخصات انتقال حرارت آنها و نحوه تعریف آنها در نرم افزار - نحوه ترسیم پنجره ، درب ، نورگیر و دریچه ها در نرم افزار - برنامه زمانبندی درب ها و پنجره ها - نحوه کنترل جریان هوای هر پنجره با برنامه زمانبندی - نحوه کنترل سایبان با برنامه زمانبندی - انواع سایبان های داخلی تعریف شده در کتابخانه نرم افزار - مهارت - استخراج مشخصات حرارتی مصالح مختلف و وارد کردن آن در نرم افزار - تعریف مشخصات جدارهای خارجی چند لایه در نرم افزار - استخراج ضریب انتقال حرارت و مقاومت حرارتی جدارها - انتخاب ضریب انتقال حرارت تجویزی از مبحث ۱۹ و تعیین آن در نرم افزار - تعیین مشخصات پنجره های خارجی، داخلی و اسکای لایت در نرم افزار

استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				تعیین مصالح پوسته حرارتی ، جدار ها ، بازشوها و سایبان ها در نرم افزار دیزاین بیلدر
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت:
				-ترسیم دستی پنجره ، درب ، نورگیر سقفی و دریچه در جدارهای ساختمان
				-طراحی سایبان خارجی بر روی پنجره ها
				-طراحی سایبان داخلی متناسب (پرده) در داخل ساختمان
				نگرش :
				- مدیریت زمان
				- دقت در انجام کار
				- استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
			- استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی	
			- رعایت اصول ارگونومی	
			توجهات زیست محیطی :	
			- صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی	
			- تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی	
			- مدیریت پسماند	
			- مدیریت انرژی	

استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : بررسی مشخصات تجهیزات مصرف کننده انرژی در ساختمان در نرم افزار دیزاین بیلدر
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۱۰	۱۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه مربی ویدئو پروژکتور اسلاید های آموزشی نرم افزار پاور پوینت تخته وایت برد				دانش : -انواع تجهیزات مصرف کننده انرژی در ساختمان -میزان مصرف برق و گاز تجهیزات خانگی موجود در هر فضا -انواع سیستم های تاسیساتی موجود در کتابخانه نرم افزار -مفهوم دمای طرح داخل برای گرمایش و سرمایش -سطوح مختلف دسترسی به تنظیمات hvac -انواع تجهیزات گرمایشی و سرمایشی و ضریب عملکرد آنها -نرخ مصرف آب گرم برای هر نفر و هر تجهیز در کاربری های متفاوت -انواع سیستم های تامین آب گرم مصرفی و بازده آنها -مفهوم نفوذ هوا به داخل ساختمان و نحوه محاسبه آن با نرم افزار -مفهوم تهویه طبیعی و تعیین شرایط کنترلی -نحوه تنظیم ونت ها و درصدبازشدگی آنها و برنامه زمانبندی آن -مفهوم تهویه مکانیکی و الزامات هوای تازه - مشخصات تجهیزات تهویه مکانیکی و اجزاء آن -روش محاسبه توان سیستم روشنایی مورد نیاز هر کاربری -پارامترهای کنترل هوشمند روشنایی و نحوه تعریف آن - برنامه زمانبندی مناسب جهت روشنایی مصنوعی -مفهوم روشنایی نور روز و پارامترهای آن -انواع روش های شبیه سازی نور روز و تفاوت آنها
				مهارت : -انتخاب تاسیسات سرمایشی و گرمایشی

	زمان آموزش			عنوان: بررسی مشخصات تجهیزات مصرف کننده انرژی در ساختمان در نرم افزار دیزاین بیلدر
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				مهارت:
				-انتخاب تجهیزات تامین آبگرم مصرفی و تعیین مشخصات آنها
				-تعریف برنامه زمانبندی جهت روشن یا خاموش بودن تجهیزات تاسیساتی
				-تعیین شروط کنترلی تهویه طبیعی و برنامه زمانبندی متناسب و شبیه سازی تهویه طبیعی در یک ساختمان
				-وارد کردن حداقل هوای تازه و شبیه سازی تهویه مکانیکی یک ساختمان
				-تعریف مشخصات تجهیزات خانگی برقی و گازی ساختمان در سربرگ activity
				-انتخاب نوع چراغ و توان روشنایی مورد نیاز هر فضا
				-ایجاد برنامه زمانبندی مناسب جهت روشن و خاموش بودن روشنایی
				-ایجاد سنسور کنترل هوشمند روشنایی در نرم افزار
				-شبیه سازی نهایی روشنایی نور روز در ساختمان و استخراج تصویر گرافیکی و تفسیر آن
				نگرش:
				- مدیریت زمان
				- دقت در انجام کار
				- استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات
				ایمنی و بهداشت:
				- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد

استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : بررسی مشخصات تجهیزات مصرف کننده انرژی در ساختمان در نرم افزار دیزاین بیلدر
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت :			
	- استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی			
	- رعایت اصول ارگونومی			
	توجهات زیست محیطی :			
	- صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی			
	- تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی			
	- مدیریت پسماند			
	- مدیریت انرژی			

	زمان آموزش			عنوان : انجام شبیه سازی مصرف انرژی ساختمان با نرم افزار دیزاین بیلدر ، تحلیل نتایج آن و تغییر مجدد مشخصات ساختمان جهت افزایش کارایی انرژی
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰	۲۰	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه مربی ویدئو پروژکتور اسلاید های آموزشی نرم افزار پاور پوینت تخته وایت برد				دانش : -حالت های مختلف شبیه سازی در نرم افزار -تنظیمات اولیه جهت شروع شبیه سازی - الگوریتم حل و تنظیم شرایط تاثیر خورشید بر ساختمان -نحوه خروجی گرفتن از نتایج نرم افزار به صورت فایل، عکس یا متن - پارامتر های خروجی نرم افزار -نحوه تغییر مشخصات ساختمان جهت کاهش مصرف انرژی -مفهوم محاسبه بارهای حرارتی و برودتی در نرم افزار -نحوه تشخیص میزان هدر رفت انرژی ناشی از فاکتورهای مختلف در ساختمان - انواع راهکارهای بهینه سازی مصرف انرژی ساختمان
				مهارت : -انجام شبیه سازی و نمایش نتایج -تحلیل اعداد و نمودارهای بدست آمده -بررسی نتایج اتلافات حرارتی ساختمان تصمیم گیری در خصوص انتخاب مهمترین عوامل اتلاف حرارت و مصرف انرژی ساختمان -تغییر مشخصات ساختمان با تاثیر بر هدررفت انرژی و شبیه سازی مجدد با نرم افزار -ذخیره خروجی نهایی نتایج تحلیل نرم افزار

استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : انجام شبیه سازی مصرف انرژی ساختمان با نرم افزار دیزاین بیلدر ، تحلیل نتایج آن و تغییر مجدد مشخصات ساختمان جهت افزایش کارایی انرژی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - مدیریت زمان - دقت در انجام کار - استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات 			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی - رعایت اصول ارگونومی 			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی - تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی - مدیریت پسماند - مدیریت انرژی 			

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	با کلیه تجهیزات	۱۵ عدد	
۲	دیتا پروژکتور	با رزولوشن بالا	۵ عدد	
۳	پرینتر	لیزری	۵ عدد	
۵	رایانه مربی	با کلیه تجهیزات	۵ عدد	
۶	تخته وایت برد	۱*۲	۱ عدد	
۷	میز مربی	میز رایانه	۱ عدد	
۸	صندلی مربی	استاندارد (ارگونومی)	۱ عدد	
۹	میز کارآموز	میز رایانه	۱۵ عدد	
۱۰	صندلی کارآموز	استاندارد (ارگونومی)	۱۵ عدد	
۱۱	کپسول اطفاء حریق	۶ کیلویی - پودر خشک	۲ عدد	
۱۲	جعبه کمک‌های اولیه	استاندارد و با کلیه لوازم بهداشتی	۲ عدد	

توجه:

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود.

- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	ماژیک	در چند رنگ	از هر رنگ سه عدد	
۲	کاغذ	A4	یک بسته	
۳	لوازم التحریر	استاندارد	۱۰ سری	

توجه:

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود.

- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	تخته پاکن	مخصوص وایت برد	دو عدد	
۲	نرم افزار design builder	نسخه آخر	۱ عدد	
۳	نرم افزار meteonorm	نسخه آخر	۱ عدد	
۴	نرم افزار climet cunsultant	نسخه آخر	۱ عدد	

توجه:

- ابزار به ازاء هر سه نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود.