



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

معاونت پژوهش و برنامه ریزی
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شغل و آموزش

طراح سامانه مدیریت هوشمند ساختمان

گروه شغلی برق

شماره ملی شناسایی شغل

۰-۲۳/۳۶/۱/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی

شماره ملی شناسایی شغل : ۲۳/۳۴/۱/۱-۰

شروع اعتبار : ۸۹/۵/۱

پایان اعتبار : ۹۱/۵/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته برق :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش :
اداره کل فنی و حرفه ای استان اصفهان

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس :

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نیش نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، شماره ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰



تهیه کنندگان استاندارد شغل و آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	محمد پرهام فر	کارشناسی	قدرت	۴ سال
۲	طهماسب داودی	کارشناسی	برق- قدرت و متدلوژی آموزشی	۲۵ سال
۳	مجید باقری	کارشناسی	قدرت	۳ سال
۴	علیرضا کاویانی	کارشناسی	الکترونیک	۲ سال
۵	احسان توکلی گارماسه	کارشناسی ارشد	الکترونیک	۳ سال
۶	علیرضا نیلفروش زاده	کارشناسی	الکترونیک	۸ سال
۷	آناهیتا داودی	کارشناسی	مدیریت انرژی	۳ سال
۸				
۹				
۱۰				
۱۱				
۱۲				
۱۳				
۱۴				
۱۵				



تعاریف :

استاندارد شغل :

مشخصات شایستگی ها و توانمندی های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه ای نیز گفته می شود .

استاندارد آموزش :

نقشه ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی های موجود در استاندارد شغل .

نام یک شغل :

به مجموعه ای از وظایف و توانمندی های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می رود اطلاق می شود .

شرح شغل :

بیانیه ای شامل مهم ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل ، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی ، مسئولیت ها ، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل .

طول دوره آموزش :

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

ویژگی کارآموز ورودی :

حداقل شایستگی ها و توانایی هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می رود .

ارزشیابی :

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

صلاحیت حرفه ای مربیان :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می رود .

شایستگی :

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

دانش :

حداقل مجموعه ای از معلومات نظری و توانمندی های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی . که می تواند شامل علوم پایه (ریاضی ، فیزیک ، شیمی ، زیست شناسی) ، تکنولوژی و زبان فنی باشد .

مهارت :

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی . معمولاً به مهارت های عملی ارجاع می شود .

نگرش :

مجموعه ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت های غیر فنی و اخلاق حرفه ای می باشد .

ایمنی :

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

توجهات زیست محیطی :

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



نام شغل : طراح سامانه مدیریت ساختمان (BMS)

شرح شغل^۱: طراح سامانه مدیریت ساختمان شغلی است از حوزه برق که علاوه بر مهارت‌های طراحی تاسیسات و وظایفی از قبیل توانایی انتخاب سامانه مدیریت ساختمان، پیاده سازی آیت‌های مرتبط با سامانه مدیریت هوشمند ساختمان در نقشه های روشنایی، برق، ایمنی و حفاظت، کنترل تردد، صوت و مخابرات و سرمایش و گرمایش، طراحی نقشه های تک خطی تابلوهای هوشمند مدیریت ساختمان، طراحی و ارائه پیشنهادات کنترلی و نظارتی لازم در سایر قسمت‌های ساختمان و در نهایت توانایی طراحی شبکه های سامانه مدیریت ساختمان را دارا باشد. این شغل با مشاغل از قبیل طراحی تاسیسات برق برقکار ساختمان، برنامه نویس میکروکنترلر، ابزار دقیق کار، برقکار صنعتی، لوله کش آب و گاز ساختمان در ارتباط است.

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : لیسانس برق

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل جسمی و ذهنی

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش	: ۶۷	ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۲۸	ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۳۹	ساعت
- کارورزی	: -	ساعت
- زمان پروژه	: -	ساعت

شیوه ارزشیابی

آزمون کتبی : ۲۰٪

آزمون عملی : ۷۰٪

اخلاق حرفه ای : ۱۰٪

صلاحیت های حرفه ای مربیان

مهندسی برق با داشتن حداقل ۳ سال سابقه تجربی مرتبط



استاندارد شغل^۲

– شایستگی های^۳ شغلی

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی انتخاب سامانه مناسب مدیریت ساختمان
۲	توانایی پیاده سازی آیتم های مرتبط با سامانه مدیریت هوشمند ساختمان در نقشه های روشنایی و برق (توان توزیعی)
۳	توانایی پیاده سازی آیتم های مرتبط با سامانه مدیریت هوشمند ساختمان در نقشه های ایمنی و حفاظت، کنترل تردد و صوتی و مخابراتی
۴	توانایی پیاده سازی آیتم های مرتبط با سامانه مدیریت هوشمند ساختمان در نقشه های گرمایش و سرمایش
۵	توانایی طراحی نقشه های تک خطی تابلوهای هوشمند مدیریت ساختمان
۶	توانایی طراحی و ارائه پیشنهادات کنترلی و نظارتی لازم در سایر قسمت های ساختمان هوشمند (پارکینگ، کنترل آلودگی هوا، مصارف گاز و....)
۷	توانایی طراحی شبکه های سامانه مدیریت ساختمان
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی انتخاب سامانه مناسب مدیریت ساختمان
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۴	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> - رایانه - نرم افزارهای مربوطه، - شبکه اینترنت - استانداردهای سیم کشی، 			۳	دانش : - اصول نقشه خوانی پلانهای معماری - استراتژی مناسب سیستم مدیریت ساختمان در کاهش مصرف انرژی و محاسبات مربوطه - انواع سامانه های مدیریت ساختمان و قابلیت های مربوطه - پروتکل های عملکردی و استانداردهای BMS
		۴		مهارت : - نقشه خوانی پلان های معماری - تفکیک و تجزیه تحلیل فضاهای موجود در ساختمان با توجه به نیازهای کنترلی در فضاهای مختلف - انتخاب سامانه مناسب با توجه به الزامات و نیازهای کارفرما - برآورد قیمت و انتخاب سیستم بهینه
			نگرش : - بهینه سازی مصرف انرژی به صورت هوشمند	
			ایمنی : - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد	
			توجهات زیست محیطی : -	



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی پیاده سازی آیت‌م های مرتبط با سامانه مدیریت هوشمند ساختمان در نقشه های ایمنی و حفاظت، کنترل تردد، صوتی و مخابراتی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۶	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– رایانه – نرم افزارهای مربوطه – شبکه اینترنت – استانداردهای سیم کشی			۵	دانش : – عملکرد و کاربرد انواع سنسور ها، محرک ها، ترانس‌میترها و ترانس‌دیوسرها، شمارنده ها و تایمرها – عملکرد و کاربرد شیرهای برقی و قفل الکترونیکی – سیستم های اعلام سرقت و دوربین مدار بسته – سیستم های صوتی و مخابراتی – سیستم های اعلام و اطفاء حریق – انواع کنترل تردد (کارت خوان، اثر انگشت، صفحه کلید و....)
		۶		مهارت : – تنظیم انواع سنسورها، محرک ها، ترانس‌میترها، شمارنده ها و تایمرها با هدف هوشمندسازی – تنظیم شیر برقی و قفل الکترونیکی – طراحی نقشه های ایمنی و حفاظتی –
				نگرش : – همگونی نوع و محل نصب سنسورها – – دقت در تنظیم تجهیزات
				ایمنی : – استفاده از تجهیزات مناسب و استاندارد – استفاده از مواد مصرفی استاندارد
				توجهات زیست محیطی : –



استاندارد آموزش

– برک‌های تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی پیاده سازی آیتم های مرتبط با سامانه مدیریت هوشمند ساختمان در نقشه های گرمایش و سرمایش
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۴	۷	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - نرم افزارهای مربوطه - شبکه اینترنت - سنسورهای حرارتی و انواع ترموستات - استانداردهای سیم کشی			۷	دانش : - قسمت‌ها و تجهیزات اصلی موتورخانه - انواع ترموستات و سنسورهای حرارتی - عملکرد سیستم های تهویه مطبوع - تجهیزات موتورخانه هوشمند - انواع کنترل سیستم های گرمایش و سرمایش (کنترل دور فن کویل(CFM)، کنترل دبی آب (GPM)، کنترل گرمایش از کف و....) -
		۴		مهارت : - تنظیمات مربوط به سنسورهای حرارتی و ترموستات ها - طراحی بهینه سیستم های سرمایش و گرمایش به صورت هوشمند - -
				نگرش : - صرفه جویی در مصرف انرژی
				ایمنی : - استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی - استفاده از تجهیزات و مواد مصرفی استاندارد
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش

– بر گه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی طراحی نقشه های تک خطی تابلوهای هوشمند مدیریت ساختمان
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۸	۱۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– رایانه – نرم افزارهای مربوطه – شبکه اینترنت – لباس کار – استانداردهای سیم کشی – –			۵	دانش : – علایم برق و نقشه کشی در ساختمان – الگوریتم های توزیع بار و روش های محاسبات دیماندر – آثار عدم تعادل بار و اصول طراحی تابلو برق – –
		۸		مهارت : – محاسبه دیماندر و توزیع مناسب بار – طراحی تابلوهای فرعی و اصلی – طراحی نقشه های سیستم هوشمند ساختمان – کار با نرم افزارهای نقشه کشی و محاسباتی – –
				نگرش : – دقت در طراحی مناسب تابلو برق – دقت در تقسیم بار و کاهش عدم تعادل بار
				ایمنی : – استفاده از تجهیزات و مواد مصرفی استاندارد – انتخاب سیم و کابل مناسب
				توجهات زیست محیطی : –



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی طراحی و ارائه پیشنهادات کنترلی و نظارتی لازم در سایر قسمت های ساختمان هوشمند (پارکینگ، کنترل آلودگی هوا، مصارف گاز و ...)
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۴	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– رایانه – نرم افزارهای مربوطه – شبکه اینترنت – لباس کار – استانداردهای سیم کشی			۲	دانش : – نیازهای کنترلی در پارکینگ، راه پله ها و دیگر فضای عمومی – نیازهای کنترلی در فضاهای ورزشی (استخر، سونا و...) – سنسورهای مربوطه – – –
		۴		مهارت: – طراحی و پیاده سازی و تنظیمات سنسورهای مربوطه در نقشه – طراحی و پیاده سازی نیازهای کنترلی در نقشه های فضاهای عمومی – – –
				نگرش : – طراحی مناسب در جهت بهره برداری از مینیم ظرفیت لازم در بهره برداری
				ایمنی : – طراحی صحیح سیستم های کنترل – استفاده از تجهیزات و مواد مصرفی استاندارد
				توجهات زیست محیطی : –



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی طراحی شبکه های سامانه مدیریت ساختمان
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۷	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه – نرم افزارهای مربوطه -- شبکه اینترنت		۳		دانش : – انواع ناپایداری ولتاژ – ولتاژ عادی ، غیر عادی و غیر قابل تحمل – ثبات ولتاژ – قضیه انتقال بیشترین توان – تپ چنجرها
		۷		مهارت : – تجزیه و تحلیل اجزا و ساختار شبکه – طراحی شبکه های سامانه مدیریت ساختمان – کار با نرم افزارهای مربوطه – –
				نگرش : –
				ایمنی : – رعایت نکات ایمنی در کار کردن با تجهیزات الکتریکی
				توجهات زیست محیطی : –



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	رایانه	۵ عدد برای هر کارگاه	
۲	نرم افزار کنترل هوشمند ساختمان	۵ عدد برای هر کارگاه	
۳	مولتی متر	۵ عدد برای هر کارگاه	
۴	انواع سیم (۲ و ۲/۵)	از هر کدام ۱۵ حلقه برای هر کارگاه	
۵	سیم ۴	۵ حلقه برای هر کارگاه	
۶	ابزار سیم کشی معمولی	۱۵ سری برای هر کارگاه	
۷	شیر برقی	۵ عدد برای هر کارگاه	
۸	تجهیزات دوربین مدار بسته (کابل و فیش های نر و مادگی)	۱۵ عدد از هر کدام برای هر کارگاه	
۹	آیفون	۵ عدد برای هر کارگاه	
۱۰	سنسور حرکتی	۵ عدد برای هر کارگاه	
۱۱	فیوز مینیاتوری	۵ عدد برای هر کارگاه	
۱۲	کلید FI	۵ عدد برای هر کارگاه	
۱۳	تغذیه AC to DC	۵ عدد برای هر کارگاه	
۱۴	باتری پشتیبان	۵ عدد برای هر کارگاه	
۱۵	کی پد	۵ عدد برای هر کارگاه	
۱۶	تلفن ثابت	۵ عدد برای هر کارگاه	
۱۷	موتور کولر	۵ عدد برای هر کارگاه	
۱۸	ترموستات	۵ عدد برای هر کارگاه	
۱۹	کلید	۱۵ عدد برای هر کارگاه	
۲۰	پرینتر	۱۵ عدد برای هر کارگاه	
۲۱	کنتاکتور	۱۵ عدد برای هر کارگاه	
۲۲	پرینتر	۵ عدد برای هر کارگاه	
۲۳	اسیلسکوپ	۵ عدد برای هر کارگاه	
۲۴	سیگنال ژنراتور	۵ عدد برای هر کارگاه	
۲۵	منبع تغذیه	۵ عدد برای هر کارگاه	
۲۶	مدل باز تابلوی BMS	۵ عدد برای هر کارگاه	



— برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۷	میز کار با تجهیزات و وسایل اندازه گیری	۵ عدد برای هر کارگاه	
۲۸	انواع سنسور شامل گاز ، دود، شعله ، صوت ، دما ، فشار ، آلتراسونیک ، فتوسل ها و سنسور زلزله انواع بالاست ها دیمردستی ، دیمردستی دیجیتالی ، بالاست دیجیتالی مهتابی	۵ عدد از هر کدام برای هر کارگاه	
۲۹	انواع بالاست ها دیمردستی، دیمردستی، بالاست دیجیتالی، بالاست دیجیتالی مهتابی	۵ عدد از هر کدام برای هر کارگاه	
۳۰	لوکس متر	۵ عدد برای هر کارگاه	
۳۱	جعبه ابزار	۵ عدد برای هر کارگاه	
۳۲	سری آچارهای تخت و آلن	۵ عدد برای هر کارگاه	
۳۳	انبر دست	۵ عدد برای هر کارگاه	
۳۴	دمباریک	۵ عدد برای هر کارگاه	
۳۵	هویه	۵ عدد برای هر کارگاه	
۳۶	وان قلع	۵ عدد برای هر کارگاه	
۳۷	مولتی متر	۵ عدد برای هر کارگاه	
۳۸	فاز متر	۵ عدد برای هر کارگاه	
۳۹	کنترل فاز	۵ عدد برای هر کارگاه	
۴۰	RF&D	۵ عدد برای هر کارگاه	
۴۱	آمپر متر	۵ عدد برای هر کارگاه	
۴۲	ولت	۵ عدد برای هر کارگاه	
۴۳	وات متر	۵ عدد برای هر کارگاه	
۴۴	سلکتور سوئیچ ولت	۵ عدد برای هر کارگاه	
۴۵	دوربین	۵ عدد برای هر کارگاه	
۴۶	مانیتور	۵ عدد برای هر کارگاه	
۴۷	جعبه کمک های اولیه با لوازم	۱ عدد برای هر کارگاه	
۴۸	کپسول اطفاء حریق	۱ عدد برای هر کارگاه	
۴۹	وایت برد و مازیک و پاک کن	۱ عدد از هر کدام برای هر کارگاه	



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۵۰	نرم افزار طراحی تاسیسات الکتریکی	۵ عدد برای هر کارگاه	
۵۱	پوستر	۱۵ عدد برای هر کارگاه	
۵۲	لباس کار	۱۵ عدد برای هر کارگاه	
۵۳	فلش مموری	۵ عدد برای هر کارگاه	
۵۴	CD و DVD خام	یک بسته برای هر کارگاه	
۵۵	لوازم التحریر (شامل خودکار، کاغذ، مداد پاک کن)	۱۵ عدد از هر کدام برای هر کارگاه	

توجه :

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

– ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .

– مواد به ازاء یک نفر کارآموز محاسبه شود .



– منابع و نرم افزار های آموزشی

ردیف	شرح
۱	مبحث ۱۳ ساختمان
۲	مبحث ۱۹ ساختمان
۳	نشریه ۱۱۰
۴	کتاب راهنما سیستم مدیریت انرژی ساختمان (شرکت تماس گستر کیش)
۵	مقاله های ارایه شده توسط مهندس طهماسب داودی – مهندس محمد پرهام فر
۶	منابع اطلاعات فنی شرکت تماس گستر کیش
۷	منابع و اطلاعات شرکت های تولید کننده