



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 شایستگی

تجزیه و تحلیل مسایل ریاضی

برق با نرم افزار

CALCWARE(۲)

گروه شغلی الکترونیک

شماره ملی شناسایی شایستگی

۰-۲۳/۱۲/۱/۱/۶



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۶/۱/۱۲/۲۳-۰

شروع اعتبار : ۸۸/۱۲/۱

پایان اعتبار : ۸۹/۱۲/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش :

اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی

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 شایستگی و آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	هاله اشرفی پور	کارشناسی	ریاضی	۶ سال
۲	سبحان کاظم زاد	کارشناسی	برق - الکترونیک	۴ سال
۳	سجاد حسین زاده	کارشناسی	برق - الکترونیک	۴ سال
۴	وحید بازارچی زاده	کارشناسی	برق - الکترونیک	۴ سال
۵	امیر فرضی زاده	کارشناسی	برق - الکترونیک	۴ سال
۶	یدالله شهریاری	کارشناسی	کامپیوتر	۶ سال
۷				
۸				
۹				



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 :

نقشه‌ی 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 شایستگی : تجزیه و تحلیل مسایل ریاضی برق با نرم افزار **CALCWARE** (۲)

شرح شایستگی :

تجزیه و تحلیل مسایل ریاضی برق با نرم افزار **CALCWARE** (۲) در حوزه مهندسی مخابرات بوده و وظایفی از قبیل تجزیه و تحلیل مسایل ریاضی و مهندسی ، از جمله مسایل مهندسی برق را دارد. این شایستگی با تمامی مشاغل مهندسی در زمینه برق در ارتباط است.

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم کلیه گرایش های برق

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل جسمی و ذهنی

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : گذراندن دوره شایستگی تجزیه و تحلیل مسایل ریاضی برق با نرم افزار

CALCWARE (۱)

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۴۶ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۲:۳۰ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۳۳:۳۰ ساعت

- کارورزی : - ساعت

- زمان پروژه : - ساعت

شیوه ارزشیابی

آزمون کتبی: ۲۵%

آزمون عملی: ۶۵%

اخلاق حرفه ای: ۱۰%

صلاحیت های حرفه ای مربیان

- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی لیسانس برق و تسلط به نرم افزار مربوطه



استاندارد شایستگی

- کارهای شایستگی

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی تحلیل و محاسبه مسایل مهندسی الکترونیک و کامپیوتر
۲	توانایی تحلیل و محاسبه مسایل منطق بولی
۳	توانایی استفاده از ارقام و داده های مهندسی
۴	توانایی تحلیل و محاسبه تبدیلات ریاضی
۵	توانایی تحلیل و محاسبه مدارات زمان بندی شده
۶	توانایی تحلیل تئوری گراف
۷	توانایی تحلیل عضوهای درخت داده ها



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی تحلیل و محاسبه مسایل مهندسی الکترونیک و کامپیوتر و قدرت
	۶	۴:۳۰	۱:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - نرم افزار CALCWARE - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۱:۳۰	دانش : - اصول برنامه نویسی پیشرفته به زبان C
	۲ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه			مهارت : - برنامه نویسی پیشرفته به زبان C - تحلیل و محاسبه موج های ورودی و خروجی - آنالیز مقادیر ولت متر و آمپر متر - تحلیل گراف - تحلیل و محاسبه شکل موج های ورودی غیر سینوسی - آنالیز خطاهای محاسباتی در مدارات الکترونیکی و الکتریکی
				نگرش : -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی تحلیل و محاسبه مسایل منطق بولی
	۶	۵	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - نرم افزار CALCWARE			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : - جبر بولی - گیت های منطقی - مدارهای ترتیبی و ترکیبی - مدارهای سنکرون و آسنکرون
- ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر		۱ ۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - بکار بردن تکنیکهای ساده سازی جبر بولی - تحلیل محاسبات مالتی پلکسر و دمالتی پلکسر - تحلیل محاسبات دکودر و انکودر - انجام محاسبات مربوط به توابع منطقی - تحلیل محاسبات شمارنده های سنکرون و آسنکرون
				نگرش : -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی استفاده از ارقام و داده های مهندسی
	۶	۴	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
- کامپیوتر - نرم افزار CALCWARE			۱ ۱	دانش : - انواع کدها - اصول کدگذاری
- ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر	۱ ۱ ۱ ۱			مهارت : - محاسبه کدهای باینری - تبدیل انواع کدها به کد BCD - محاسبه پریتی بیت ها - محاسبه متمم و مکمل ها
				نگرش : -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش				عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری		توانایی تحلیل و محاسبه تبدیلات ریاضی
	۶	۴	۲		
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				
- کامپیوتر - نرم افزار CALCWARE - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		دانش : - تبدیلات لاپلاس - تبدیل فوریه - تبدیل Z - تبدیلات دوقطبی
- پرینتر		۱ ۱ ۱ ۱			مهارت : - محاسبه تبدیل لاپلاس - محاسبه تبدیلات فوریه - محاسبه سری فوریه - محاسبه تبدیل Z
					نگرش : -
					ایمنی : -
					توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل و محاسبه مدارات زمان بندی شده
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - نرم افزار CALCWARE - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - اصول مدل سازی مدارات زمان بندی شده - دیوتی سایکل در مدارات زمان بندی شده - کلاک در سیستم ها - تاخیر
- پرینتر	۱	۱	۱	مهارت : - تحلیل و محاسبه مدارات زمان بندی شده - محاسبه مقادیر دیوتی سایکل دلخواه - ایجاد کردن پالس با زمان های دلخواه - محاسبه زمان تاخیر و بهبود دادن به آن
				نگرش : -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی تحلیل تئوری گراف
	۷	۵	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - نرم افزار CALCWARE - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		دانش : - گراف - کاربردهای گراف - شاخه و زیر شاخه - کات ست
- پرینتر	۱:۳۰ ۱:۳۰ ۲			مهارت : - آنالیز گراف ها - محاسبه شاخه و زیر شاخه - محاسبه و آنالیز کات ست ها
				نگرش : -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل عضوهای درخت داده ها و فضای حالت
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۷	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
- کامپیوتر - نرم افزار CALCWARE - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - درخت داده - شاخه در درخت داده ها - زیر شاخه در درخت داده ها - فضای حالت
- پرینتر	۱ ۱ ۱:۳۰ ۱:۳۰ ۲			مهارت : - آنالیز درخت داده - محاسبه داده ها - آنالیز و محاسبه شاخه و زیر شاخه - محاسبه داده های شاخه و زیر شاخه - انجام محاسبات مربوط به فضای حالت
				نگرش :
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



- برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	چاپگر لیزری سیاه و سفید	۱	
۲	کامپیوتر (حداقل ۲ گیگابایت رم، DVD رایتر - بلندگو - شبکه - سیم های رابط)	۱ دستگاه برای هر نفر	
۳	میز کامپیوتر	۱ دستگاه برای هر نفر	
۴	صندلی گردون مخصوص کامپیوتر	۱ عدد برای هر نفر	
۵	دیتا پروژکتور	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۶	پرده دیتا پروژکتور	۱ عدد برای هر کارگاه	
۷	نرم افزار CALCWARE	۱ سری برای ۱ نفر	
۸	جزوه تمرینات	۱ سری برای ۱ نفر	

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

شرح	ردیف
Help نرم افزار	۱
جزوات و کتاب های مربوطه	۲