



معاونت پژوهش و برنامه ریزی
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شایستگی

تجزیه و تحلیل مسایل ریاضی

برق با نرم افزار

CALCWARE(۱)

گروه شغلی الکترونیک

شماره ملی شناسایی شایستگی

۰-۲۳/۱۲/۱/۱/۵



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۵/۱/۱۲/۱۳۳۰-

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، نبش نصرت، ساختمان شماره ۲، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور، شماره ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۰۰



تهیه کنندگان استاندارد شایستگی و آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	یدالله شهریاری	کارشناسی	کامپیوتر	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	هاله اشرفی پور	کارشناسی	ریاضی	۶ سال
۷				
۸				
۹				
۱۰				



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 شایستگی : تجزیه و تحلیل مسایل ریاضی برق با نرم افزار CALCWARE (۱)

شرح شایستگی :

تجزیه و تحلیل مسایل ریاضی برق با نرم افزار CALCWARE (۱) 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 : -

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۵۰ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۴:۳۰ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۳۵:۳۰ 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 محاسبه مقادیر و واحدهای عددی
۲	توانایی محاسبه عبارات جبری
۳	توانایی تحلیل کردن قوانین مثلثات
۴	توانایی استفاده از بردارها و ماتریس ها
۵	توانایی تحلیل و کشیدن اشکال گرافیکی
۶	توانایی برنامه نویسی و استفاده از ترکیب و جایگشت
۷	توانایی محاسبات و ارزیابی آنها توسط احتمال
۸	توانایی آنالیز معادلات دیفرانسیل معمولی
۹	توانایی آنالیز معادلات دیفرانسیل نسبی



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی محاسبه مقادیر و واحدهای عددی
	۳	۲	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - نرم افزار CALCWARE - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : - ارزش های عددی - اعداد مختلط - اصول گسترش آنالیز - تبدیلات و واحدها
- پرینتر		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		مهارت : - استفاده از ثابت ها و دیگر متغیرها - محاسبه فاکتوریل - بکار گیری واحد های علمی و مهندسی - بکار گیری واحدهای SI
				نگرش : -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی محاسبه عبارات جبری
	۴	۳	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 - محاسبات عددی - مساوی و نامساوی - اصول ساده سازی عبارات چندجمله ای
- ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر	۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه			مهارت : - تحلیل عبارات تواندار و چندجمله ای - تحلیل عبارات جذری - تحلیل به روش رافسن-نیوتن - تحلیل عبارات لگاریتمی - تجزیه به بسط های جزئی - تبدیل سری
				نگرش : -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی تحلیل کردن قوانین مثلثات
	۵:۳۰	۴:۳۰	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - نرم افزار CALCWARE - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی		۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه		دانش : - توابع مثلثاتی - توابع معکوس - روابط مثلثاتی - توابع هیپربولیکی
- پرینتر	۱ ۱ ۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه			مهارت : - تحلیل بردارهای خطی و صفحه در فضا - تحلیل مختصات استوانه ای - تحلیل مختصات کروی - تبدیل مختصات کروی به استوانه ای و بالعکس - تبدیل مختصات کروی به دکارتی و بالعکس - تبدیل مختصات دکارتی به استوانه ای و بالعکس
				نگرش : -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی استفاده از بردارها و ماتریس ها
	۵:۳۰	۳:۳۰	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	دانش : - ضرب نقطه ای - ضرب برداری - عملگر ماتریس - کاربرد ماتریس در مهندسی
- پرینتر	۳۰ دقیقه	۳۰ دقیقه	۳۰ دقیقه	مهارت : - محاسبه دترمینان - محاسبه ماتریس الحاقی و ترانزپوز - محاسبه مقادیر ویژه - بکارگیری ماتریس های واحد - تحلیل معادلات خطی با استفاده از ماتریس - تحلیل با استفاده از قانون گاوس - تحلیل با استفاده از دستور کرامر
	نگرش :			
	-			
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			
	-			



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی تحلیل و کشیدن اشکال گرافیکی
	۶	۴	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
- کامپیوتر - نرم افزار CALCWARE		۳۰ دقیقه		دانش : - توابع گرافیکی - ابزارهای گرافیکی - اصول رسم اشکال گرافیکی
- ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر	۱			مهارت : - تحلیل اشکال گرافیکی در فضای دو بعدی - تحلیل اشکال گرافیکی در فضای سه بعدی - ضرب اشکال به یکدیگر - تبدیل اشکال از فضای سه بعدی به فضای دوبعدی
				نگرش : -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش
– برکتهی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی برنامه نویسی و استفاده از ترکیب و جایگشت
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۶	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
- کامپیوتر - نرم افزار CALCWARE			۲ ۱	دانش : - اصول برنامه نویسی ساده به زبان C - مفهوم ترکیب و جایگشت
- ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر	۲ ۲ ۱ ۱			مهارت : - استفاده از متغیرهای زبان های برنامه نویسی - استفاده از دستورات زبان C - محاسبه به روش ترکیب و جایگشت - تحلیل وضعیت داده ها به روش ترکیب و جایگشت
				نگرش : -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی محاسبات و ارزیابی احتمال
	جمع	عملی	نظری	
	۴:۳۰	۳	۱:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - نرم افزار CALCWARE		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		دانش : - مفهوم توزیع داده ها - مفهوم توزیع گسسته - مفهوم توزیع پیوسته
- ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر	۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه			مهارت : - تحلیل توزیع های نرمال - تحلیل توزیع های پواسون - تحلیل توزیع های فوق هندسی - تحلیل توزیع های پیوسته - تحلیل توزیع های گسسته - تحلیل نمودارهای آماری
				نگرش : -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز معادلات دیفرانسیل معمولی
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۲:۳۰	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		۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه		دانش : - معادلات مرتبه اول و دوم - معادلات مرتبه بالاتر - معادلات غیر خطی - معادلات خطی - معادلات همگن و غیر همگن
		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		مهارت : - تبدیل معادلات برنولی به خطی - تبدیل معادلات ریکاتی به خطی - تبدیل معادلات کلرو به خطی - تحلیل معادلات به روش سری توانی - تحلیل معادلات به روش تبدیل لاپلاس
	نگرش :			
	ایمنی :			
	-			
	توجهات زیست محیطی :			
	-			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز معادلات دیفرانسیل نسبی
	جمع	عملی	نظری	
	۸:۳۰	۷	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		۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه		دانش : ODE - PDE - - اصول تبدیل PDE به ODE - اصول مشتق گیری نسبی
- پرینتر		۲ ۲ ۳		مهارت : - تحلیل معادلات دیفرانسیل نسبی توسط تبدیل فوریه - تحلیل معادلات دیفرانسیل نسبی توسط متغیرهای جدا شدنی - تحلیل معادلات دیفرانسیل نسبی به روش PDE
				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 - سییم 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

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