



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

آنالیز و شبیه سازی تصاویر و سیگنالهای الکترو مغناطیسی و بیو الکتریکی با نرم افزار 3D- doctor

گروه الکترونیک

شماره ملی شناسایی شایستگی

۰-۲۳/۱۰/۱/۱/۱۱



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

شماره ملی شناسایی شایستگی : ۲۳/۱۰/۱/۱/۱۱-۰

شروع اعتبار : ۸۹/۶/۱

پایان اعتبار : ۹۰/۶/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته الکترونیک :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شایستگی :
اداره کل فنی و حرفه ای استان آذربایجان غربی

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 ۶۶۵۶۹۰۰



تهیه کنندگان استاندارد شایستگی

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	فرهانه فیروزی راد	فوق لیسانس	مخابرات	۱۰ سال
۲	علی کمالی	فوق لیسانس	مخابرات	۵ سال
۳	آرمان امیر صدری	فوق لیسانس	الکترونیک	۵ سال
۴	حمید شکری	فوق لیسانس	الکترونیک	۳ سال
۵	مهدی جعفری	فوق لیسانس	الکترونیک	۵ سال
۶	عباس مفاتحی	فوق لیسانس	مهندسی پزشکی	۴ 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 :

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 :

آنالیز و شبیه سازی تصاویر و سیگنال های الکترو مغناطیسی و بیو الکتریکی با نرم افزار 3D-doctor

شرح شایستگی :

آنالیز و شبیه سازی تصاویر و سیگنال های الکترو مغناطیسی و بیو الکتریکی با نرم افزار 3D-doctor در حیطه ی مهندسی برق - الکترونیک و مهندسی پزشکی بوده و وظیفه آنالیز ، شبیه سازی و تحلیل داده های ورودی انواع تصاویر و سیگنال های الکترو مغناطیسی و بیو الکتریکی را دارد .این شایستگی با مهندسیین برق - الکترونیک و مهندسی پزشکی شاغل در شرکت های طراحی دستگاه های الکترونیکی در ارتباط است.

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : کارشناسی برق - الکترونیک

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۶۰ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۵ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۴۵ ساعت

- کارورزی : - ساعت

- زمان پروژه : ساعت

شیوه ارزشیابی

آزمون عملی : ۶۵٪

آزمون کتبی عملی : ۲۵٪

اخلاق حرفه ای : ۱۰٪

صلاحیت های حرفه ای مربیان

داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد برق - الکترونیک و داشتن ۱ سال سابقه کار مرتبط



استاندارد شایستگی

- کار های شایستگی

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی نصب نرم افزار
۲	توانایی وارد کردن داده های سیگنال و تصاویر
۳	توانایی ویرایش داده های سیگنال و تصاویر
۴	توانایی نمایش داده های سیگنال و تصاویر
۵	توانایی تعریف و پردازش شرایط مرزی
۶	توانایی پردازش سیگنال ها و تصاویر
۷	توانایی برنامه نویسی در محیط نرم افزار
۸	توانایی اجرای محاسبات و آنالیز نتایج خروجی



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی نصب نرم افزار
	جمع	عملی	نظری	
	۱:۳۰	۱	۳۰ دقیقه	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار ۳D-doctor - پرینتر - کامپیوتر			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : - اصطلاحات و اختصارات در نرم افزار - نوار ابزار اصلی نرم افزار
		۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه		مهارت : - پیکر بندی برنامه و تنظیم ها - نصب تحت شبکه - تنظیم مجوز - تنظیم شبکه
				نگرش : -
				ایمنی : - تنظیم نور و ارگونومی محیط -
				توجهات زیست محیطی : -



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی وارد کردن داده های سیگنال و تصاویر و بکارگیری منوی File
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴:۱۵	۱:۴۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- پرینتر - کامپیوتر - دیتا شیت ها - نرم افزار ۳D-doctor			۱۵'	دانش : - منوی File
			۳۰'	- شرایط مرزی
			۳۰'	- مدل های سه بعدی
			۳۰'	- پایگاه داده ها
		۴۵'		مهارت : - کالیبره کردن تصاویر از منوی فایل
		۴۵'		- رسم نواحی تصاویر از منوی فایل
		۳۰'		- وارد کردن شرایط مرزی از منوی فایل
		۴۵'		- ویرایش شرایط مرزی از منوی فایل
		۴۵'		- ایجاد مدل های سه بعدی با سطوح رندر شده از منوی فایل
		۴۵'		- وارد کردن داده های مربوط به سطر و ستون از منوی فایل
			تحلیل و بکارگیری پایگاه داده ها از منوی فایل	
	نگرش : -			
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی ویرایش داده های سیگنال و تصاویر و بکارگیری منوی Edit
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- پرینتر - کامپیوتر - نرم افزار 3D-doctor			۱۵'	دانش : - مفهوم کالیبراسیون - فضای کالیبراسیون - انواع شرایط مرزی - اصول تعقیب شرایط مرزی - انواع شرایط اولیه - اصول رسم اشکال هندسی - اصول ترکیب شرایط مرزی
			۱۵'	
			۱۵'	
			۱۵'	
			۱۵'	
			۱۵'	
			۳۰'	
		۳۰'		مهارت : - کالیبراسیون و پیکربندی پارامترهای تصاویر - تحلیل و پیکربندی پارامترهای Object Combination - تحلیل گزینه های Object Histogram - تحلیل و بکارگیری نمودار Image Profile - تحلیل و بکارگیری نمودار Histogram - تحلیل و بکارگیری نمودار 3D Profile - آنالیز و پیکربندی پارامترهای Map Pixel - آنالیز و پیکربندی شاخه ها و ریز شاخه های Boundary Editor
		۳۰'		
		۳۰'		
	۲			
	نگرش :			
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی نمایش داده های سیگنال و تصاویر و بکارگیری منوی View
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۵:۳۰	۲:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- پرینتر - کامپیوتر - نرم افزار ۳D-doctor			۳۰'	دانش : - منوی Toolbar
			۳۰'	- آیکون های Edit bar
			۳۰'	- آیکون های Status bar
			۳۰'	- اصول تهیه عکس های بهم پیوسته
			۳۰'	- اصول کار با پالت رنگ ها
			۳۰'	
	۱:۳۰			مهارت : - تحلیل و بکارگیری پارامترهای منوی Toolbar
	۱:۳۰			- تحلیل و بکارگیری آیکون های Edit bar
	۱:۳۰			- تحلیل و بکارگیری آیکون های Status bar
	۳۰'			- بکارگیری و تنظیم پالت های رنگ
	۳۰'			- تنظیم کنتراست
				نگرش :
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تعریف و پردازش شرایط مرزی
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۴:۳۰	۲:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- پرینتر - کامپیوتر - نرم افزار 3D-doctor			۱۵' ۳۰' ۳۰' ۳۰' ۱۵' ۳۰'	دانش : - شرایط مرزی - مرز LIAO - مرز PML - مرز PEC - مرز PMC - مرز پرئودیک
			۴۵' ۴۵' ۴۵' ۴۵' ۴۵' ۴۵'	مهارت : - تنظیم و ویرایش مرزهای خارجی با گزینه Outer Boundary Editor - تحلیل و تنظیم شرایط مرزی LIAO - تحلیل و تنظیم شرایط مرزی PML - تحلیل و تنظیم شرایط مرزی PEC - تحلیل و تنظیم شرایط مرزی PMC - تحلیل و تنظیم شرایط مرزی پرئودیک
				نگرش :
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی پردازش سیگنال‌ها و تصاویر
	۷	۵:۱۵	۱:۴۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- پرینتر - کامپیوتر - نرم افزار 3D-doctor			۱۵'	دانش : - منوی تصاویر
			۱۵'	- اطلاعات تصاویر
			۱۵'	- محور X
			۱۵'	- محور Y
			۱۵'	- مفهوم Crop
			۳۰'	- مفهوم PSF
				مهارت : - تنظیم پارامترهای تصاویر
	۱		- تحلیل و پارامتربندی گزینه های	
	۱		Crop Multiple Image Slices	
	۱:۱۵		- تحلیل و پارامتربندی گزینه های Resize Image Volume	
	۲		- آنالیز تصاویر و نمودارهای مربوط به Synthetic PSF	
				نگرش :
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش
- برگه ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی برنامه نویسی در محیط نرم افزار
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶:۳۰	۱۴:۳۰	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- پرینتر - کامپیوتر - دیتا شیت ها - نرم افزار ۳ D-doctor			۳۰' ۳۰' ۲	دانش : - اصول ایجاد کردن دستورات - زبان برنامه نویسی - انواع دستورات اعم از : GOTO, TO, NEXT, IF, INPUT, PRINT ASSIGNMENT, RETURN, GOSUB
		۳۰' ۳۰' ۴۵'		مهارت : - وارد کردن اطلاعات - استفاده از دستور شرطی If - تحلیل و بکارگیری دستورات RETURN و GOSUB - تحلیل و بکارگیری OPENIMAGE و SAVEIMAGE - تحلیل و بکارگیری OPENIMAGE - تحلیل و بکارگیری SAVEIMAGE - تحلیل و بکارگیری ETIMAGEPLANE - تحلیل و بکارگیری GETPIXEL - تحلیل و بکارگیری SETPIXEL - تحلیل و بکارگیری SHOWIMAGE - تحلیل و بکارگیری CROPIMAGE - تحلیل و بکارگیری RESLICE - تحلیل و بکارگیری SMOOTHAVE - تحلیل و بکارگیری SMOOTHMED - تحلیل و بکارگیری NEGATEIMAGE - تحلیل و بکارگیری SHARPEN - تحلیل و بکارگیری RECONBACKPROJ - تحلیل و بکارگیری DECONVMAX - تحلیل و بکارگیری RECONITER - استفاده از دستورات حلقه اعم از : While , For , Do while
				نگرش :
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی اجرای محاسبات و آنالیز نتایج خروجی
	۶	۵	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- پرینتر - کامپیوتر - نرم افزار D-doctor ۳			۱۵'	دانش :
			۱۵'	- اصول شبیه سازی
			۱۵'	- مدل های پردازش چندگانه
			۱۵'	- اصول نمایش دوبعدی و سه بعدی - انواع نتایج
	۱		مهارت :	
	۱		- شبیه سازی و اجرای برنامه	
	۱		- اجرای محاسبات و تصحیح خطاهای شبیه سازی	
	۱		- آنالیز منحنی های الکترومغناطیسی	
	۱		- آنالیز منحنی های زمان و فرکانس خروجی	
	۱		- آنالیز نتایج خروجی	
			نگرش :	
			ایمنی :	
			-	
			توجهات زیست محیطی :	
			-	



- منابع و نرم افزار های آموزشی

شرح	ردیف
3D-doctor Document	۱