



معاونت پژوهش و برنامه ریزی
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شایستگی

کار با نرم افزار
Laser werks

گروه شغلی الکترونیک

شماره ملی شناسایی شغل

۰-۲۳/۱۱/۱/۱/۹



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۲۳/۱۱/۱/۱/۹-۰

شروع اعتبار ۱۳۸۸/۴/۱

پایان اعتبار : ۱۳۸۹/۴/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته الکترونیک .

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 شغل

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	کریم عباسیان	دکتری	برق - الکترونیک	۱۰ سال
۲	پوریا صیاد خدائشناس	کارشناسی ارشد	برق - الکترونیک	۶ سال
۳	آرمین نجفی	کارشناسی ارشد	برق - کنترل	۶ سال
۴				
۵				
۶				
۷				
۸				
۹				
۱۰				

تهیه کنندگان استاندارد آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	پوریا صیاد خدائشناس	کارشناسی ارشد	برق - الکترونیک	۶ سال
۲	سیده شیوا نجاتی	کارشناسی ارشد	برق - الکترونیک	۶ سال
۳	علی شاهینی	کارشناسی ارشد	برق - الکترونیک	۴ سال
۴				
۵				
۶				
۷				
۸				



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 : نرم افزار Laserwerks	
شرح شغل^۱	
نرم افزار Laserwerks در حوزه صنایع مخابرات و فوتونیک و صنایع تولید کننده تجهیزات انتقال نوری کاربرد داشته و کارهایی از قبیل محاسبات و رسم نمودار های توزیع میدان الکتریکی در کاواک لیزر، محاسبات انتشار موج در لیزر را انجام می دهد. این شایستگی با مشاغل مهندسی برق به خصوص مهندسی مخابرات در ارتباط است.	
ویژگی های کارآموز ورودی	
حداقل میزان تحصیلات : فوق لیسانس الکترونیک یا فوتونیک	
حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل	
مهارت های پیش نیاز این استاندارد : -	
طول دوره آموزش	
طول دوره آموزش	: ۸۸ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۳۲ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۵۳ ساعت
- کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت
شیوه ارزشیابی	
آزمون عملی	: ۶۵٪
آزمون کتبی عملی	: ۲۵٪
اخلاق حرفه ای	: ۱۰٪
صلاحیت های حرفه ای مربیان	
- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی دکتری (الکترونیک , فوتونیک) و تسلط به نرم افزار مربوطه	



استاندارد شغل^۲

– شایستگی های^۳ شغلی

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی محاسبات مد عرضی در کاواک لیزر
۲	توانایی محاسبات مد طولی در کاواک لیزر
۳	توانایی مدل کردن توزیع میدان الکتریکی در کاواک لیزر به صورت سه بعدی
۴	توانایی محاسبه طول موج ساطع شده از لیزر
۵	توانایی محاسبات مشخصات الکتریکی لیزر
۶	توانایی محاسبه تلفات لیزر
۷	توانایی محاسبه بهره نوری لیزر
۸	توانایی بهینه سازی طراحی لیزر با توجه به تلفات و بهره نوری
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی محاسبات مد عرضی در کاواک لیزر
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۴	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– کامپیوتر			۲ ۲	دانش : – اصول محاسبه مد عرضی در کاواک لیزر – درک مفهوم مد عرضی در لیزر و کاربرد آن
		۲ ۲		مهارت : – انجام محاسبات مربوط به مد عرضی در لیزر – انجام دسته بندی و انتقال اطلاعات به نرم افزار جهت تحلیل
				نگرش : – بهینه سازی انتقال اطلاعات از طریق روش طبقه بندی مناسب نرم افزار – بهینه سازی عملکرد لیزر در مد عرضی
				ایمنی : –
				توجهات زیست محیطی : –



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی محاسبات مد طولی در کاواک لیزر
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۶	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– کامپیوتر			۲ ۲	دانش : – اصول محاسبه مد طولی در کاواک لیزر – درک مفهوم مد طولی در لیزر و کاربرد آن
		۳ ۳		مهارت : – انجام محاسبات مربوط به مد طولی در لیزر – انجام دسته بندی و انتقال اطلاعات به نرم افزار جهت تحلیل
				نگرش : – بهینه سازی انتقال اطلاعات از طریق روش طبقه بندی مناسب نرم افزار – بهینه سازی عملکرد لیزر در مد طولی
				ایمنی : –
				توجهات زیست محیطی : –



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی مدل کردن توزیع میدان الکتریکی در کاواک لیزر به صورت سه بعدی
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۵	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - شماتیک توزیع سه بعدی میدان در کاواک			۱ ۱ ۱	دانش : - اصول مدل سازی توزیع میدان در کاواک - اصول بکارگیری داده های ترسیمی جهت بهینه سازی عملکرد لیزر - اصول ترسیم سه بعدی میدان در کاواک
		۲,۵ ۲,۵		مهارت : - آنالیز کردن داده های ترسیمی توزیع میدان - بهینه سازی توزیع میدان در کاواک
				نگرش : - بهینه سازی توزیع میدان در کاواک - کاهش زمان تحلیل از طریق انتخاب روش مناسب برای محاسبه و انتقال اطلاعات به نرم افزار
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی محاسبه طول موج ساطع شده از لیزر
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۰	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– کامپیوتر			۲ ۲ ۲	دانش : – اصول بکارگیری شرط فاز جهت محاسبه طول موج خروجی لیزر – اصول تاثیر پارامترهای مختلف بر شرط فاز – اصول بکارگیری طول کاواک در تعیین طول موج خروجی لیزر
		۵ ۵		مهارت : – تحلیل شرط فاز در لیزر – بکار گرفتن داده های تحلیلی شرط فاز جهت تعیین طول موج خروجی از لیزر
	نگرش : – بهینه سازی مد خروجی لیزر – بهینه سازی تعیین طول موج خروجی لیزر با توجه به شرایط کاواک			
	ایمنی : –			
	توجهات زیست محیطی : –			



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی محاسبات مشخصات الکتریکی لیزر
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۰	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– کامپیوتر			۲ ۲ ۱ ۱	دانش : – اصول بکارگیری شرط دامنه در تعیین جریان آستانه لیزر – اصول محاسبه ولتاژ لازم برای راه اندازی لیزر – اصول محاسبه توان الکتریکی لازم در شرایط آستانه – اصول محاسبه توان در عملکرد دائم لیزر
		۵ ۲, ۵ ۲, ۵		مهارت : – آنالیز شرط دامنه – بکارگیری روش های بهینه سازی جهت بهینه سازی توان الکتریکی – آنالیز شرایط آستانه لیزر
				نگرش : – بهینه سازی توان الکتریکی لیزر – بهبود مشخصات الکتریکی لیزر
				ایمنی : –
				توجهات زیست محیطی : –



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی محاسبه تلفات لیزر
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۸	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– کامپیوتر			۱ ۱ ۱	دانش : – انواع تلفات لیزر – اصول محاسبه تلفات مختلف در کاواک لیزر – اصول استخراج پارامترهای موثر در کاهش تلفات
		۴ ۴		مهارت : – آنالیز تلفات در کاواک لیزر – بکارگیری روش های کاهش تلفات
				نگرش : – بهینه سازی تلفات لیزر – کاهش هزینه ها از طریق کاهش تلفات لیزر
				ایمنی : –
				توجهات زیست محیطی : –



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی محاسبه بهره نوری لیزر
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۶	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– کامپیوتر			۱,۵ ۱,۵	دانش : – اصول محاسبه بهره نوری – مفهوم بهره نوری و تعداد فتون های تولیدی بر تعداد الکترونهای انتقال یابنده از باند ها
		۳ ۳		مهارت : – تحلیل کردن مفهوم بهره نوری – بکارگیری روش مناسب جهت افزایش بهره نوری
				نگرش : – بهینه سازی بهره نوری لیزر
				ایمنی : –
				توجهات زیست محیطی : –



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بهینه سازی طراحی لیزر با توجه به تلفات و بهره نوری
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۶	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– کامپیوتر			۱,۵ ۱,۵ ۱	دانش : – اصول بکارگیری داده های تلفاتی لیزر جهت بهبود تلفات – اصول بکارگیری داده های بهره نوری لیزر جهت افزایش آن – اصول بکارگیری مشخصات الکتریکی لیزر جهت بهبود عملکرد آن
		۲ ۲ ۲		مهارت : – بهینه سازی تلفات لیزر – بهینه سازی بهره نوری – تحلیل اثر ابعاد کاواک بر بهینه سازی مشخصات کاواک
				نگرش : – بهینه سازی عملکرد لیزر – کاهش هزینه های از طریق بهینه سازی عملکرد لیزر
				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	DVD نرم افزار Laserwerks	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 خود نرم افزار	۱