



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

# کاربا نرم افزار Elementary EDA

گروه شغلی الکترونیک

شماره ملی شناسایی شغل

۰-۲۳/۱۰/۱/۱/۴



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۲۳/۱۰/۱/۱/۴-۰

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 ، نبش 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	پوریا صیاد خداشناس	کارشناسی ارشد	برق - الکترونیک	۶ سال
۲	سیده شیوا نجاتی	کارشناسی ارشد	برق - الکترونیک	۶ سال
۳	آرمین نجفی	کارشناسی ارشد	برق - کنترل	۶ سال
۴	نیما باقری فرح بخش	کارشناسی	برق - الکترونیک	۶ سال
۵				
۶				
۷				
۸				
۹				
۱۰				

تهیه کنندگان استاندارد آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	نیما باقری فرح بخش	کارشناسی	برق - الکترونیک	۶ سال
۲	پویا باقری فرح بخش	کارشناسی	برق - الکترونیک	۳ سال
۳	مرتضی بدیعی	کارشناسی	برق - الکترونیک	۵ 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 :**

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 .

### **نگرشی :**

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 Elementary EDA (طراحی و اتوماسیون مدارات الکترونیکی)

### شرح شغل<sup>۱</sup>

نرم افزار EDA در حوزه برق الکترونیک می باشد . با استفاده از این نرم افزار می توان تمامی مدارهای الکترونیکی را طراحی ، شبیه سازی و پیاده سازی کرد . بدین طریق می توان با صرف هزینه های بسیار کم، مدارهای بسیار گران قیمت را شبیه سازی کرد تا با بهترین وجه ممکن و کمترین خطا سیستم را پیاده سازی کرد. این شایستگی با مشاغل طراح مدارات مجتمع ، افراد و شرکت های شاغل در صنعت الکترونیک ، صنایع دفاع (جنگ الکترونیکی) در ارتباط است .

### ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم برق - گرایش های ، کنترل ، الکترونیک و مخابرات

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : -

### طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۵۷ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۷ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۳۸:۳۰ ساعت

- کارورزی : - ساعت

- زمان پروژه : ۱:۳۰ ساعت

### شیوه ارزشیابی

آزمون عملی : ۶۵٪

آزمون کتبی عملی : ۲۵٪

اخلاق حرفه ای : ۱۰٪

### صلاحیت های حرفه ای مربیان

- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی لیسانس برق (مخابرات ، الکترونیک ، کنترل) و تسلط به نرم افزار مربوطه



## استاندارد شغل<sup>۲</sup>

### – شایستگی های<sup>۳</sup> شغلی

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی طراحی و اتوماسیون مدارهای الکترونیکی
۲	توانایی طراحی سمبل ها
۳	توانایی استفاده از زبان های استاندارد
۴	توانایی تشخیص خصوصیات گرافیکی و رفتار سیستم ها
۵	توانایی آنالیز کردن سنتزها
۶	توانایی طراحی سخت افزار و نرم افزار
۷	توانایی استفاده از ساختار جدولی
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	

2. Occupational Standard  
3 Competency





**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	نظری	عملی	جمع	توانایی طراحی اتوماسیون به روش های الکترونیکی
	۲:۳۰	۵	۷:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار EDA - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱ : ۳۰		دانش : - اصول روش طراحی - اصول گسترش آنالیز - مفهوم نسل نسل های EDA
	۱ ۱ ۱ ۱ ۱			مهارت : - ایجاد کردن مدل الگوریتمیک - انتقال دادن آدرس ثبات ها - طراحی کردن واحد منطقی - طراحی کردن مدارات ترانزیستور - آزمایش کردن طرح ها
				نگرش : - استفاده از نرم افزار EDA برای طراحی سیستم ها با بهترین وجه ممکن
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



**استاندارد آموزش**  
**- برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی طراحی سمبل ها
	جمع	عملی	نظری	
	۶:۳۰	۴:۳۰	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار EDA - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - مفهوم قوانین حاکم بر طراحی سمبل ها - اصول ویرایشگر شماتیک - مفهوم Netlist - مفهوم استانداردها و مقدار دهی
		۱:۳۰ ۱:۳۰ ۱:۳۰		مهارت : - طراحی کردن مدارهای ساده الکترونیکی - تحلیل کردن رفتار سمبل ها - طراحی کردن به صورت گرافیکی
	نگرش : - بهینه سازی طراحی و المان های الکترونیکی			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی استفاده از زبان های استاندارد
	۱۱	۶:۳۰	۴:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– نرم افزار EDA – کامپیوتر – ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی – پرینتر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : – مفهوم VHDL – مفهوم دستورهای همزمان – مفهوم شبیه سازی VHDL – مفهوم پردازش – مفهوم مدارهای منطقی ترتیبی – مفهوم Sub-program – اصول کتابخانه ها – مفهوم VHDL پیشرفته – مفهوم سیستم عددی HEX
			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	مهارت : – آنالیز کردن VHDL – طراحی کردن VHDL – آنالیز کردن سیگنال ها – آنالیز کردن پورت ها – کار کردن با کتابخانه ها – آنالیز کردن قطعات – آنالیز کردن سیگنال های همزمان – انتخاب کردن سیگنال های همزمان – آنالیز کردن مکانیزم ضربه – آنالیز کردن فلیپ فلاپ ها – آنالیز کردن رجیستر ها – تحلیل کردن مدارات منطقی – آنالیز کردن TEXTIO Box



**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی استفاده از زبان های استاندارد
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				نگرش : – درک اهمیت طراحی مدارات منطقی کاربردی برای بهینه سازی طراحی
				ایمنی : –
				توجهات زیست محیطی : –



**استاندارد آموزش**  
**- برگه‌ی تحلیل آموزشی -**

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی تشخیص خصوصیات گرافیکی و رفتار سیستم ها
	۴:۳۰	۳:۳۰	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار EDA - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۱	دانش : - مفهوم المان های گرافیکی در مدار
		۳۰ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه		مهارت : - تحلیل کردن المان های گرافیکی - آنالیز کردن بلوک دیاگرام ها - تحلیل کردن جدول صحت - تحلیل کردن فلوچارت ها - تحلیل کردن دیاگرام حالت
	نگرش : - بهینه سازی طراحی با استفاده از المان های گرافیکی			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	نظری	عملی	جمع	توانایی آنالیز کردن سنتزها
	۲	۶	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار EDA - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		دانش : - مفهوم سنتز - اصول VHDL Code - اصول بهینه سازی - مفهوم تکنولوژی Mapping
	۱:۳۰ ۱:۳۰ ۱:۳۰ ۱:۳۰			مهارت : - آنالیز کردن مدارات منطقی ترتیبی - آنالیز کردن مدارهای منطقی ترکیبی - بهینه سازی مدارات منطقی ترتیبی - بهینه سازی مدارهای منطقی ترکیبی
				نگرش : - بهینه سازی مدارهای منطقی و کاهش هزینه های طراحی
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



**استاندارد آموزش**  
**- برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی طراحی سخت افزار و نرم افزار
	۱۱	۹	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار EDA - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش :	- مفهوم طراحی با قطعات مجازی - مفهوم SOC (System on Chip Design) - اصول نرم افزار EDA - اصول سخت افزار EDA
	۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه		مهارت :	- تحلیل کردن قطعات مجازی - تحلیل کردن (VSIA) virtual Socket Interface (Alliance) - آنالیز کردن FPGA - طراحی کردن FPGA - پردازش VSIA - آنالیز کردن IDE - طراحی کردن IDE - آنالیز کردن SOC - طراحی کردن SOC - آنالیز کردن سیستم های میکرو مکانیکی - شبیه سازی کردن SOC با استفاده از VHDL AMS - تست کردن سیستم طراحی شده
	نگرش :			- بهینه سازی طراحی و کاهش هزینه های طراحی با SOC
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			



**استاندارد آموزش**  
**- برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی استفاده از ساختار جدولی
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۴	۷	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار EDA - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر				دانش : - مفهوم SPICE - مفهوم EDIF(Electronic Design Format) Interchange - مفهوم SDF
				مهارت : - تحلیل کردن فرمت SPICE - محاسبه کردن فرمت کنترل - آنالیز کردن Edif و سازه هایش - محاسبه کردن فرمت SDF
	نگرش : - بهینه سازی و کاهش هزینه های طراحی با استفاده از ساختار جدولی نرم افزار			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی : -			





– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	نرم افزار EDA	یک عدد	
۲	برگه های اطلاعاتی	۵ سری	
۳	رایانه با تجهیزات کامل	یک دستگاه برای هر دو نفر	
۴	دیتا پروژکتور	یک دستگاه	
۵	میز	یک عدد برای هر نفر	
۶	صندلی	یک عدد برای هر نفر	
۷	فلش مموری	یک عدد برای هر نفر	
۸	کپسول اطفاء حریق	یک عدد	
۹	جعبه کمک های اولیه	یک عدد	
۱۰	پرینتر	یک دستگاه	
۱۱	لوازم کمک آموزشی	یک سری برای هر دو 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	نرم افزار EDA
۲	جزوات خود آموز ، نرم افزار EDA