

بسمه تعالی  
معاونت آموزش  
دفتر طرح و برنامه های درسی

## استاندارد آموزش شایستگی

طراحی و شبیه‌سازی مدارات الکترونیک با نرم‌افزار

**HSPICE**

## گروه شغلی الکترونیک

کد ملی آموزش شایستگی

۰-۲۳/۱۰/۱/۱/۱۹

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۲/۱۰/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۰-۲۳/۱۰/۱/۱/۱۹

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته الکترونیک :

- مجید شکری
- راضیه عباس زاده

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

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان یزد
- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان خراسان شمالی

فرآیند اصلاح و بازنگری :

- 
- 

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

تهران ، خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش خیابان نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، پلاک

۹۷

تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۷ - ۶۶۹۴۴۱۲۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : [Barnamehdarci@yahoo.com](mailto:Barnamehdarci@yahoo.com)



ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	سعید عطابخش	دانشجو دکترا	برق الکترونیک	۷ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۲	فرحناز ذاکریان	دانشجو دکترا	برق الکترونیک	۷ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۳	دکتر مسعود دوستی	دکترا	برق الکترونیک	۱۲ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۴	افسانه شادآرام	فوق لیسانس	برق الکترونیک	۵ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۵					تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :



## **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 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 .

### **کارورزی:**

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می گیرد و ضرورت دارد که در آن مشاغل خاص محیط واقعی برای مدتی تعریف شده تجربه شود.(مانند آموزش یک شایستگی که فرد در محل آموزش به صورت تئوریک با استفاده از عکس می آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی گردد.)

### **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.



<b>نام استاندارد آموزش شایستگی :</b>	
طراحی و شبیه سازی مدارات الکترونیکی با نرم افزار hspice	
<b>شرح استاندارد آموزش شایستگی :</b>	
<p>طراحی و شبیه سازی مدارات الکترونیک توسط HSPICE در حوزه کار متخصصان الکترونیک قرار دارد. کارور این نرم افزار بعد از گذراندن دوره آموزشی، قادر به طراحی انواع مدارهای الکترونیکی و الکترونیکی اعم از آنالوگ و دیجیتال در حوزه مدارات گسسته و مجتمع ، انجام انواع شبیه سازی های ممکن در این نرم افزار ، ارائه و تحلیل مدل های رفتاری مدارات ، بررسی نتایج و خروجی های حاصل از شبیه سازی از قبیل مشاهده شکل موج های مدار و رفع خطاهای ممکن خواهد بود.</p>	
<b>ویژگی های مربی ورودی :</b>	
<p>حداقل میزان تحصیلات : کاردانی برق  حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت جسمی (بینایی و دست ها) و سلامت کامل ذهنی  مهارت های پیش نیاز : ندارد</p>	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	: ۸۵ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۳۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۵۵ ساعت
- زمان کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>	
- کتبی :	۲۵%
- عملی :	۶۵%
- اخلاق حرفه ای :	۱۰%
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>	
حداقل دارای مدرک لیسانس برق با ۲ سال سابقه کار مرتبط	



\* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

\* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

\* مهم ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد :

\* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار :

- الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب  طبق سند و مرجع .....
- ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت  طبق سند و مرجع .....
- ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور  طبق سند و مرجع .....
- د : نیاز به استعلام از وزارت کار



## استاندارد آموزش شایستگی<sup>۱</sup>

- کارها<sup>۲</sup>

ردیف	عناوین
۱	نصب و اجرای نرم افزار HSPICE
۲	ایجاد یک نتلیست مداری و شناخت قوانین طراحی
۳	استفاده از منابع تغذیه و المان های دیگر مداری و روش مدل سازی آن ها
۴	تعیین خروجی های شبیه سازی
۵	انجام تحلیل DC و یافتن نقطه کار
۶	انجام تحلیل گذرا
۷	انجام تحلیل AC، سیگنال کوچک و یافتن پاسخ فرکانسی
۸	استفاده از Avanwaves برای مشاهده شکل موج های خروجی HSpice
۹	استفاده از Cosmos scope برای مشاهده شکل موج های خروجی HSpice
۱۰	
۱۱	
۱۲	

<sup>۱</sup>. Occupational / Competency Standard

<sup>۲</sup>. Competency / task



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : نصب و اجرای نرم افزار HSPICE
	جمع	عملی	نظری	
	۳	۲	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
تابلو وایت برد ، رایانه ، میز رایانه ، میز و صندلی مربی ، صندلی کار آموز ، دیسک نوری نرم افزار های مربوطه ، مازیک و تخته پاک کن ، تجهیزات کمک آموزشی ، لوازم التحریر	دانش : - سیر تکاملی نرم افزار HSPICE - کاربردهای نرم افزار - شناخت امکانات نرم افزار - برتری های HSPICE نسبت به دیگر نرم افزارهای طراحی مدار - مشخصات سخت افزاری و نرم افزاری مورد نیاز برای نصب نرم افزار - معرفی نرم افزار جانبی cosmos scope			
	مهارت : - نصب نرم افزار HSPICE - اجرای نرم افزار - فراخوانی یک فایل ورودی - نصب نرم افزار جانبی comos scope			
	نگرش : - نصب صحیح نرم افزار بدون تغییر و حذف فایل های اساسی در رایانه - لزوم یادگیری نرم افزارهای جدید در علم الکترونیک			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت نظافت و موارد ارگونومیک - رعایت موارد ایمنی برق			
	توجهات زیست محیطی : -			





استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : ایجاد یک نتلیست مداری و شناخت قوانین طراحی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴:۳۰	۸:۳۰	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
تابلو وایت برد ، رایانه ، میز رایانه ، میز و صندلی مربی ، صندلی کار آموز ، دیسک نوری نرم افزار های مربوطه ، ماژیک و تخته پاک کن ، تجهیزات کمک آموزشی ، لوازم التحریر	دانش :			
			۲	- عناصر الکتریکی و عملکرد آن ها
			۳۰'	- شناخت کلی قوانین kvl , kcl
			۱	- تعریف زیر مدار و اصول کلی در مورد استفاده از زیرمدار و متغیرهای سراسری و محلی
			۳۰'	- روش تعریف کتابخانه مورد استفاده در طراحی
			۳۰'	- اصول مدلسازی برای یک عنصر مداری
			۲۰'	- قرارداد نام گذاری فایل ها و گره ها
			۲۰'	- نحوه‌ی تعریف اعداد، مقیاس ها و واحدها
			۲۰'	- نحوه‌ی تعریف نام عناصر الکتریکی
			۱۰'	- نحوه‌ی تعریف پارامترها و توابع
			۱۰'	- روش تعریف مدل برای یک عنصر مداری با استفاده از دستور MODEL.
			۱۰'	- ساختار جمله‌ی توضیحی
				مهارت :
			۱	- نام گذاری فایل ها و گره ها
			۱	- تعریف اعداد، مقیاس ها و واحدها
		۲	- تعریف نام عناصر الکتریکی	
		۱	- تعریف پارامترها و توابع	
		۳۰'	- تعریف مدل برای یک عنصر مداری با استفاده از دستور MODEL.	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: ایجاد یک نتلیست مداری و شناخت با قوانین طراحی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
		۳۰'		- استفاده از جمله‌ی توضیحی
		۳۰'		- تعریف و استفاده از فایل‌های کتابخانه‌ای
		۳۰'		- ایجاد یک نتلیست مداری
		۴۵'		- ایجاد زیرمدار و فراخوانی آن
		۴۵'		- ایجاد یک نتلیست دیگر و فراخوانی آن در نتلیست اصلی
				نگرش :
				- افزایش سرعت شبیه‌سازی و صرفه‌جویی در زمان
				-انتخاب صحیح قطعات و تعیین تکنولوژی ساخت صحیح در ابتدای نت لیست
				ایمنی و بهداشت :
				-رعایت نظافت و موارد ارگونومیک
				توجهات زیست محیطی :
				-



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : استفاده از منابع تغذیه و المان های دیگر مداری و روش مدلسازی آن ها
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۹	۱۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<p>تابلو وایت برد ، رایانه ، میز رایانه ، میز و صندلی مربی ، صندلی کار آموز ، دیسک نوری نرم افزار های مربوطه ، ماژیک و تخته پاک کن ، تجهیزات کمک آموزشی ، لوازم التحریر</p>	دانش :			
			۱	<p>- نحوه تعریف منابع ولتاژ و جریان مستقل</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• منبع DC</li> <li>• منبع سینوسی</li> <li>• منبع پالسی</li> <li>• منبع تکه‌ای خطی</li> <li>• منبع نمایی</li> </ul>
			۱	<p>- نحوه تعریف منابع ولتاژ و جریان وابسته</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• منبع ولتاژ وابسته به ولتاژ</li> <li>• منبع جریان وابسته به ولتاژ</li> <li>• منبع ولتاژ وابسته به جریان</li> <li>• منبع جریان وابسته به جریان</li> </ul>
		۲	<p>- نحوه تعریف سایر المان ها</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• منبع ولتاژ رفتاری</li> <li>• منبع جریان رفتاری</li> <li>• مقاومت کنترل شده با ولتاژ</li> <li>• خازن کنترل شده با ولتاژ</li> <li>• آپ‌امپ ایده آل</li> <li>• ترانس ایده آل</li> <li>• سوئیچ ایده آل</li> </ul>	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
	۲:۳۰			- تعریف منابع ولتاژ و جریان مستقل در نتلیست
	۳:۳۰			- تعریف منابع ولتاژ و جریان وابسته در نتلیست
	۳			- چگونگی استفاده مناسب از منابع در مدار
				نگرش :
				- بهینه‌سازی و افزایش بهره‌وری
				-انتخاب صحیح قطعات
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت نظافت و موارد ارگونومیک
				توجهات زیست محیطی :
				-



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲:۳۰	۱۰	۲:۳۰	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<p>دانش :</p> <p>تابلو وایت برد، رایانه، میز رایانه، میز و صندلی مربی، صندلی کار آموز، دیسک نوری نرم افزارهای مربوطه، ماژیک و تخته پاک کن، تجهیزات کمک آموزشی، لوازم التحریر</p>			۲۰'	- روش تحلیل DC مدار
			۲۰'	- روش تحلیل گذرا
			۲۰'	- روش تحلیل فوریه
			۲۰'	- روش تحلیل AC مدار
			۲۰'	- روش تجزیه و تحلیل نويز
			۲۰'	- نحوه تعیین درجه حرارت
			۲۰'	- مفاهیم و اصول اعمال متغیرهای خروجی
			۱۰'	- معرفی دستورات .print , .probe , .plot
				مهارت :
		۲:۳۰		- استفاده از دستورات خروجی
		۱:۳۰		- به کارگیری دستورات کنترلی برای نمایش متغیرها
		۱:۳۰		- استفاده از پارامترها در نمایش متغیرهای خروجی
		۱		- تعیین خروجی‌های شبیه‌سازی در نتلیست
		۳		- بررسی فایل‌های خروجی در انواع تحلیل‌ها ( ac , dc و گذرا و فوریه و نويز) و بر اساس دما
	۳۰'		- چاپ نتایج تجزیه و تحلیل مدار	



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: تعیین خروجی‌های شبیه‌سازی و چاپ و ترسیم نتایج
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش: - افزایش سرعت و دقت و انتخاب و تنظیم صحیح چاپگر - بهینه‌سازی و افزایش بهره‌وری - انتخاب صحیح قطعات			
	ایمنی و بهداشت: - رعایت نظافت و موارد ارگونومیک			
	توجهات زیست محیطی: -			



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : انجام تحلیل DC و یافتن نقطه کار
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۳	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<p>تابلو وایت برد ، رایانه ، میز رایانه ، میز و صندلی مربی ، صندلی کار آموز ، دیسک نوری نرم افزار های مربوطه ، ماژیک و تخته پاک کن ، تجهیزات کمک آموزشی ، لوازم التحریر</p>	دانش :			
			۱	- تعیین نقطه کار DC و مقداردهی اولیه
	مهارت :			
		۱		- انجام تحلیل DC در یک مدار
		۳۰'		- مقداردهی اولیه به عناصر و پارامترهای مداری
		۳۰'		- استفاده از دستورات .SAVE و .LOAD.
		۳۰'		- نحوه‌ی انجام جاروب DC
		۳۰'		- تعیین نقطه کار DC با مشاهده فایل خروجی
	نگرش :			
	- بهینه‌سازی و افزایش بهره‌وری			
ایمنی و بهداشت :				
- رعایت نظافت و موارد ارگونومیک				
توجهات زیست محیطی :				
-				



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: انجام تحلیل گذرا
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۶	۶	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<p>دانش:</p> <p>تابلو وایت برد، رایانه، میز رایانه، میز و صندلی مربی، صندلی کار آموز، دیسک نوری نرم افزارهای مربوطه، ماژیک و تخته پاک کن، تجهیزات کمک آموزشی، لوازم التحریر</p>				
			۲	- روش تحلیل گذرا
			۳۰'	- روش تحلیل تک نقطه‌ای
			۳۰'	- روش تحلیل دونقطه‌ای
			۲	- روش انجام تحلیل فوریه
			۱	- مفهوم FFT
				مهارت:
		۲		- انجام تحلیل گذرای تک نقطه‌ای
		۱:۳۰		- انجام تحلیل گذرای دونقطه‌ای
		۱:۳۰		- انجام تحلیل فوریه
		۳۰'		- گرفتن FFT از خروجی‌ها
		۳۰'		- جاروب روی مجموعه داده‌ها
				نگرش:
				- افزایش سرعت، دقت و بهره‌وری
			ایمنی و بهداشت:	
			- رعایت نظافت و موارد ارگونومیک	
			توجهات زیست محیطی:	
			-	





استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :		
	جمع	عملی	نظری			
	۱۵	۷:۳۰	۷:۳۰		انجام تحلیل AC، سیگنال کوچک و یافتن پاسخ فرکانسی	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی		دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				
<p>تابلو وایت برد ، رایانه ، میز رایانه ، میز و صندلی مربی ، صندلی کار آموز ، دیسک نوری نرم افزار های مربوطه ، مازیک و تخته پاک کن ، تجهیزات کمک آموزشی ، لوازم التحریر</p>				دانش :		
			۱	- اصول انجام تحلیل AC		
			۳۰'	- جاروب تک نقطه‌ای و دونقطه‌ای		
			۲	- روش بدست آوردن و بررسی نمودار پاسخ فرکانسی		
			۱	- روش تعیین اندازه و فاز بهره‌ی مدار		
			۱	- روش تعیین مقاومت خروجی		
			۱	- روش تعیین قطب و صفر		
			۱	- روش تحلیل AC برای شبکه‌های دو قطبی		
				مهارت :		
			۱:۳۰	- انجام تحلیل AC تک نقطه‌ای		
	۱:۳۰	- انجام تحلیل AC دونقطه‌ای				
	۱:۳۰	- رسم نمودار پاسخ فرکانسی				
	۱:۳۰	- تعیین قطب و صفر مدار				
	۱:۳۰	- انجام تحلیل AC برای شبکه‌های دو قطبی				
		نگرش :				
		- افزایش سرعت، دقت و بهره‌وری				
		ایمنی و بهداشت :				
		- رعایت بهداشت و موارد ارگونومیک				
		توجهات زیست محیطی :				
		-				



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: استفاده از نرم‌افزار Avanwaves برای مشاهده شکل موج های خروجی HSpice
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۵	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<p>تابلو وایت برد ، رایانه ، میز رایانه ، میز و صندلی مری ، صندلی کار آموز ، دیسک نوری نرم افزار های مربوطه ، مازیک و تخته پاک کن ، تجهیزات کمک آموزشی ، لوازم التحریر</p>	دانش :			
			۴۰'	- ویژگی ها و کاربردهای Avanwaves
			۲۰'	- تعیین پارامتر محور
	مهارت :			
		۳۰'		- گشودن فایل خروجی در Avanwaves
		۴۰'		- نمایش شکل موج ها روی پانل
		۳۰'		- افزودن یک پانل جدید
		۳۰'		- قراردادن مکان نما روی شکل موج و تعیین پارامترهای آن
		۱		- کار با منوی Measure
		۱		- گرفتن FFT
		۳۰'		- کار با نمودار پاسخ فرکانسی
		۲۰'		- تغییر نوع محور
	نگرش :			
				-
ایمنی و بهداشت :				
			- رعایت بهداشت و موارد ارگونومیک	
توجهات زیست محیطی :				
			-	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: استفاده از نرم‌افزار CosmosScope برای مشاهده شکل موج های خروجی HSpice
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۴	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<p>تابلو وایت برد ، رایانه ، میز رایانه ، میز و صندلی مریبی ، صندلی کار آموز ، دیسک نوری نرم افزار های مربوطه ، مازیک و تخته پاک کن ، تجهیزات کمک آموزشی ، لوازم التحریر</p>	دانش :			
			۳۰'	- ویژگی‌ها و کاربردهای CosmosScope
			۳۰'	- برتری‌های CosmosScope نسبت به Avanwaves
	مهارت :			
		۳۰'		- گشودن فایل خروجی در CosmosScope
		۳۰'		- نمایش شکل موج‌ها روی پانل
		۳۰'		- نمایش شکل موج یک متغیر خروجی
		۲۰'		- امکانات بزرگنمایی
		۲۰'		- قراردادن مکان‌نما روی شکل موج
		۳۰'		- به دست آوردن پارامترهای مهم و موردنیاز یک شکل موج
		۲۰'		- تغییر مشخصه‌های نمایش
		۳۰'		- گرفتن FFT
		۳۰'		- کار با نمودار پاسخ فرکانسی
	نگرش :			
			- افزایش سرعت، دقت و بهره‌وری	
			ایمنی و بهداشت :	
			- رعایت بهداشت و موارد ارگونومیک	
			توجهات زیست محیطی :	
			-	



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	با تمام متعلقات	۸ عدد	
۲	کپسول اطفای حریق	۶ کیلویی ، پودر خشک	۲ عدد	
۳	جعبه کمک های اولیه	با کلیه تجهیزات	۱ سری	
۴	میز مخصوص رایانه	معمولی	۸ عدد	
۵	صندلی مربی	معمولی	۱ عدد	
۶	صندلی کارآموز	معمولی	۱۵ عدد	
۷	تخته وایت برد	۱*۱.۴ متر	۲ عدد	
۸	پرینتر	لیزری	۱ عدد	
۹	دیتا پروژکتور	با رزولوشن بالا	۱ عدد	

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .

- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	خودکار	چند رنگ مختلف	۳۰ عدد	
۲	ماژیک وایت برد	چند رنگ مختلف	۵ عدد	
۳	کاغذ	A۴	۳ بسته	

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود .

- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	لوح فشرده نرم افزار	Hspice , Cosmos scope , Avanwaves	۱ نسخه از هر کدام	
۲	تخته پاک کن	مخصوص وایت برد	۲ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .



- منابع و نرم افزار های آموزشی ( اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد )

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	نرم افزار Hspice و help آن					
۲	نرم افزار Cosmos scope و help آن					
۳	نرم افزار Avanwaves و help آن					

- سایر منابع و محتواهای آموزشی ( پیشنهادی گروه تدوین استاندارد ) علاوه بر منابع اصلی

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مولفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
	ندارد						

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
۱	<a href="http://www.synopsys.com">www.synopsys.com</a>
۲	<a href="http://www.it.engineering.ilinois.edu">www.it.engineering.ilinois.edu</a>

فهرست معرفی نرم افزارهای سودمند و مرتبط

( علاوه بر نرم افزارهای اصلی )

ردیف	عنوان نرم افزار	تهیه کننده	آدرس	توضیحات
	ندارد			