



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

بسمه تعالی

معاونت آموزش

دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

طراحی مدارات مجتمع نانو الکترونیکی

(Nano-CMOS)

گروه شغلی

الکترونیک

کد ملی آموزش شایستگی

۲۱۵۲-۰۳-۰۰۲-۱

تاریخ بازنگری استاندارد: ۹۳/۱۱/۰۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۰۲-۰۳-۲۱۵۲

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته الکترونیک :

علی موسوی

رامک فرح آبادی

راضیه عباس زاده

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

- اداره کل فنی و حرفه ای استان آذربایجان غربی

فرآیند اصلاح و بازنگری :

-این استاندارد در تاریخ ۸۸/۱۲/۱ توسط استان آذربایجان غربی تدوین گردید و به دلیل پایان اعتبار آن بازنگری شد.

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

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

۹۷

تلفن ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com



تهیه کنندگان استاندارد آموزش شغل شایستگی

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	امیر حسن پور	فوق لیسانس	الکترونیک	-	۱۳ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۲	فرهاد امینی	فوق لیسانس	فیزیک	-	۱۳ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۳	ابراهیم باباپور	فوق لیسانس	الکترونیک	-	۱۳ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۴	ساناز حکیم زاده	فوق لیسانس	الکترونیک	-	۱۲ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۵	غفار حسین آبادی	فوق لیسانس	الکترونیک	-	۱۱ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۶	هادی ابراهیمی	فوق لیسانس	الکترونیک	-	۱۱ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۷	ژیلا جعفری	فوق لیسانس	الکترونیک	-	۷ سال	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 .

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 استاندارد آموزش شایستگی :
طراحی مدارات مجتمع نانو الکترونیکی (Nano-CMOS)
شرح استاندارد آموزش شایستگی :
طراحی مدارات مجتمع نانو الکترونیکی در حیطه مهندسی برق- نانو الکترونیک بوده و شایستگی هایی از قبیل طراحی، آنالیز و پیکربندی و پردازش انواع مدارات مجتمع نانو الکترونیکی اعم از تقویت کننده های عملیاتی نانو و مدارات مجتمع نانو و طراحی فازی و را دارد. این شایستگی با مهندسین برق- الکترونیک شاغل در شرکت های طراحی الکترونیکی و مخابرات و صنایع الکترونیکی و فناوری های نوین و پارک های تحقیقاتی در ارتباط است.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : لیسانس برق- الکترونیک حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و روانی مهارت های پیش نیاز : ندارد
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۶۰ ساعت - زمان آموزش نظری: ۱۷ ساعت - زمان آموزش عملی: ۴۳ ساعت - زمان کارورزی: - ساعت - زمان پروژه : - ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
- کتبی : ۲۵٪ - عملی : ۶۵٪ - اخلاق حرفه ای : ۱۰٪
صلاحیت های حرفه ای مربیان :
- دارا بودن حداقل فوق لیسانس مهندسی برق- نانو الکترونیک و حداقل یکسال سابقه کار مرتبط



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

مزایای شگفت‌انگیز و دور از انتظار فناوری نانو در ساخت مدارات الکترونیکی و به خصوص کوچک‌سازی ابعاد ترانزیستورها، سبب به وجود آمدن شاخه‌ای از علم که به طراحی مدارات نانو الکترونیکی می‌پردازد، گردیده است. در انجام این طراحی‌ها برخی محدودیت‌های فیزیکی و هزینه‌ای وجود دارد که بایستی مدنظر قرار گیرند.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Nano – CMOS Integrated circuit design

* مهم‌ترین استانداردها و رشته‌های مرتبط با این استاندارد :

* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب‌شناسی و سطح سختی کار :

- الف : جزو مشاغل عادی و کم‌آسیب طبق سند و مرجع
- ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت طبق سند و مرجع
- ج : جزو مشاغل سخت و زیان‌آور طبق سند و مرجع
- د : نیاز به استعلام از وزارت کار



استاندارد آموزش شغل / شایستگی^۱

- شایستگی ها / کارها^۲

ردیف	عناوین
۱.	آنالیز قطعات CMOS و تکنولوژی ساخت آنها
۲.	آنالیز طول امواج نوری
۳.	آنالیز و طراحی مدارهای میکس سیگنال
۴.	حفاظت در مقابل تخلیه الکترواستاتیکی
۵.	آنالیز و طراحی ورودی و خروجی ها
۶.	آنالیز، طراحی و آرایه بندی DRAM
۷.	بر طرف کردن عیوب ناشی از تداخل سیگنال در اتصالات داخلی ON-CHIP
۸.	
۹.	
۱۰.	
۱۱.	

^۱. Occupational / Competency Standard

^۲. Competency / task



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۵	۷	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نقشه های نمونه مدارات داخلی CMOS در مقیاس نانو				دانش :
			۱۵ دقیقه	- مقیاس دی الکتریک گیت
			۱۵ دقیقه	- تکنولوژی RTP
			۱۵ دقیقه	- موارد استعمال RTP
			۱۵ دقیقه	- کانال کوتاه
			۳۰ دقیقه	- اثر کوانتومی
			۳۰ دقیقه	- مدل های کوانتومی
				مهارت :
		۳		- تحلیل ساختاری مدارات CMOS در مقیاس نانو اعم از : طول کانال، اثرهای کوانتومی، اثر کانال ها ، لایه ها و روابط حاکم بر طراحی
		۲		- طراحی و آنالیز مدارات CMOS در مقیاس نانو
			نگرش :	
			- دقت به کاهش حجم مدارات به منظور رفاه مصرف کنندگان و افزایش دقت	
			ایمنی و بهداشت :	
			-	
			توجهات زیست محیطی :	
			-	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			آنالیز طول امواج نوری
- کامپیوتر - کیت آزمایشی دستگاه ماسک گذاری - فیلم های آزمایشی ماسک گذاری				دانش :
			۱۵ دقیقه	- لنز
			۱۵ دقیقه	- ماسک
			۱۵ دقیقه	- صفحه تصویر
			۱۵ دقیقه	- ضریب K
			۱۵ دقیقه	- فاصله نرمالیزه شده
			۱۵ دقیقه	- مفهوم OPC و EUV
			۱۵ دقیقه	- ماسک های شیفیت فازی
			۱۵ دقیقه	- طرح دوبعدی
				مهارت :
	۲		- نرمالیزه کردن فاصله	
	۲		- طراحی ماسک های شیفیت فازی	
	۲		- تحلیل طول موج امواج نوری	
	نگرش :			
	- کاهش وابستگی در عرصه علم و صنعت			
	ایمنی و بهداشت :			
	- دقت در بکار گیری دستگاه ماسک گذاری			
	- رعایت اصول ایمنی مانند استفاده از ماسک و دستکش در ماسک گذاری			
	توجهات زیست محیطی :			
	-			



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۶:۳۰	۴:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- منابع ولتاژ و جریان				دانش :
- مقاومت در رنج های مختلف		۱۵ دقیقه		- دقت مدل
- خازن در رنج های مختلف		۱۵ دقیقه		- جریان نشتی (ما بین سورس، درین، گیت)
- انواع ترانزیستور های POMS, NMOS		۱۵ دقیقه		- اثر OD
- اسیلوسکوپ دیجیتال حافظه دار		۱۵ دقیقه		- اصول ایزولاسیون نویز
- انواع سلف های مارپیچ		۱۵ دقیقه		- اصول مدل سازی قطعه
- بردهای PCB در ابعاد نانو		۱۵ دقیقه		- مفهوم STI
- میکروسکوپ الکترونی		۱۵ دقیقه		- مفهوم GIDL
		۱۵ دقیقه		- مفهوم NBTI
		۱۵ دقیقه		- عناصر پسیو
		۱۵ دقیقه		- اصول طراحی مدارهای میکس سیگنال
		۱۵ دقیقه		- مدارهای مبنا برای طراحی
		۱۵ دقیقه		- تکنیک های LOW-Voltage
		۱۵ دقیقه		- آینه های جریان
		۱۵ دقیقه		- طبقات ورودی
		۱۵ دقیقه		- طبقات خروجی
		۱۵ دقیقه		- مفهوم تخلیه الکترواستاتیکی
		۱۵ دقیقه		- مفهوم دیکوپلینگ
		۱۵ دقیقه		- گذرگاه های توان



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
				آنالیز و طراحی مدارهای میکس سیگنال
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
		۱		- مدل سازی ترانزیستور در مقیاس نانو
		۱		- طراحی و تحلیل سلف های مارپیچی
		۳۰ دقیقه		- تحلیل معالادت حاکم بر مدارات فشرده
		۳۰ دقیقه		- تحلیل و طراحی اسیلاتور کنترل شده با ولتاژ
		۳۰ دقیقه		- آنالیز و طراحی قطعات با اکسیداسیون نازک
		۳۰ دقیقه		- آنالیز و طراحی قطعات با اکسیداسیون کلفت
		۳۰ دقیقه		- تحلیل و طراحی آینه های جریان
		۱		- ایزولاسیون قطعات NMOS
		۱		- آنالیز و طراحی مدارات میکس سیگنال در مقیاس نانو
				نگرش :
				- تولید علم در داخل کشور
				ایمنی و بهداشت :
				- استفاده از دستبند ارت
				- استفاده صحیح از دستگاه های اندازه گیری وسایل آزمایشگاهی
				توجهات زیست محیطی :
				-



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : آنالیز و طراحی ورودی و خروجی ها
	جمع	عملی	نظری	
	۹:۳۰	۷:۳۰	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- انواع گیت های منطقی				دانش : - استانداردهای I/O
- منابع ولتاژ و جریان		۱۵ دقیقه		- اصول انتقال سیگنال
- مقاومت در رنج های مختلف		۱۵ دقیقه		- بافرهای تفاضلی
- خازن در رنج های مختلف		۱۵ دقیقه		- بافرهای منطقی
- انواع ترانزیستور های POMS,NMOS		۳۰ دقیقه		- نویزهای سوئیچ زنی
- اسیلوسکوپ دیجیتال		۱۵ دقیقه		- پایه های خروجی
حافظه دار		۱۵ دقیقه		- اصول تطبیق امپدانس
- انواع فلیپ فلاپ ها				مهارت : - بلوک بندی ورودی و خروجی ها
PXChip		۳۰ دقیقه		- تهیه بلوک دیاگرام بافرهای خروجی
TXChip		۱		- طراحی بافر خروجی از نوع Stack
- کابل های اتصالی		۱		- تحلیل بافر خروجی Stack طراحی شده و رفع عیوب طراحی
PC Board		۳۰ دقیقه		- طراحی LVDS با فیدبک اکتیو
		۱		- تحلیل LVDS طراحی شده و رفع عیوب طراحی
		۱		- طراحی بافر خروجی از نوع CML
		۳۰ دقیقه		- تحلیل بافر خروجی CML طراحی شده و رفع عیوب طراحی
		۱		- حفاظت ESD



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : آنالیز و طراحی ورودی و خروجی ها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	۳۰ دقیقه			- تحلیل و بر طرف کردن نویز حاصل از کلید زنی
				نگرش : - افزایش دقت - صرفه جویی در فضای طراحی
				ایمنی و بهداشت : - استفاده از دستبند ارت - استفاده صحیح از دستگاه های اندازه گیری و وسایل آزمایشگاهی
				توجهات زیست محیطی : - -



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : آنالیز ، طراحی و آرایه بندی DRAM
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- منحنی های ولتاژ- زمان - کامپیوتر - فیلم های آموزشی - مقیاس بندی مربوط به خازن، ترانزیستور و مدارات مجتمع			۱۵ دقیقه	دانش : - انواع DRAM - مفهوم WLS - مفهوم آرایه - اصول مقیاس بندی خازن ها - اصول مقیاس بندی ترانزیستور - اصول مقیاس بندی مدارات مجتمع
			۱۵ دقیقه	
			۱۵ دقیقه	
			۱۵ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
				مهارت : - آرایه بندی DRAM ها - تحلیل و بکارگیری منحنی ولتاژ- زمان
		۳		
		۳		
		نگرش : - کاهش حجم طراحی به منظور افزایش رفاه مشتریان - بهینه سازی		
	ایمنی و بهداشت : -			
	توجهات زیست محیطی : - -			



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۹:۳۰	۷	۲:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - نقشه های ON-CHIP				دانش :
			۱۵ دقیقه	- اتصالات داخلی
			۱۵ دقیقه	- مفهوم تداخل سیگنال ها
			۱۵ دقیقه	- مدارهای به هم پیوسته
			۱۵ دقیقه	- اصول استخراج ظرفیت خازنی
			۱۵ دقیقه	- اصول استخراج مقادیر سلفی
			۱۵ دقیقه	- مفهوم وابستگی فرکانسی
			۱۵ دقیقه	- اصول آنالیز پیوستگی سیگنال
			۱۵ دقیقه	- نویز خازنی
			۱۵ دقیقه	- نویز القایی
			۱۵ دقیقه	- اصول استفاده از تکرار کننده ها
				مهارت :
		۱		- تحلیل و مدل سازی RC داخلی
		۱		- استخراج ظرفیت خازنی
	۱		- استخراج مقادیر سلفی	
	۱		- آنالیز پیوستگی سیگنال	
	۱		- تحلیل و کاهش نویز خازنی	
	۱		- تحلیل و کاهش نویز سلفی	
	۱		- آنالیز و کاهش تداخل داخلی سیگنال ها در مدار طراحی شده	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : توانایی بر طرف کردن عیوب ناشی از تداخل سیگنال در اتصالات داخلی ON-CHIP
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			
	- بهینه سازی			
	- افزایش دقت			
	ایمنی و بهداشت :			
	-			
	-			
	توجهات زیست محیطی :			
	-			
	-			



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	با تمام متعلقات	۸ دستگاه	
۲	دیتا پروژکتور	با رزولوشن بالا	۱ دستگاه	
۳	میز	معمولی	۱۵ عدد	
۴	صندلی	معمولی	۱۵ عدد	
۵	پرینتر	لیزری رنگی	۱ دستگاه	
	میکروسکوپ	الکترونیکی	۱ عدد	
۶	نقشه های ON-CHIP	-	۵ سری	
۷	منحنی های ولتاژ- زمان	-	۵ سری	
۸	فیلم های آموزشی	مقیاس بندی مربوط به خازن، ترانزیستور و مدارات مجتمع	۵ سری	
۹	اسیلوسکوپ	دیجیتال حافظه دار	۸ عدد	
۱۰	منابع ولتاژ و جریان	-	۸ عدد	
۱۱	فیلم های آموزشی ماسک گذاری	-	۵ سری	
۱۲	کیت آزمایشی دستگاه ماسک گذاری	-	۸ عدد	
۱۳	نقشه های نمونه	مدارات داخلی Cmos در مقیاس نانو	۵ سری	
۱۴	کپسول اطفاء حریق	۶ کیلویی (پودر خشک)	۲ عدد	
۱۵	جعبه کمک های اولیه	با کلیه تجهیزات	۱ سری	
۱۶	تخته وایتبرد	۱*۴۰ متر مربع	۲ 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	برگه	A۴	۳ بسته	
۲	مداد و لوازم التحریر	چند رنگ	به تعداد لازم	
۳	ماژیک وایت برد	چند رنگ	۵ عدد	
۴	روپوش کار	با رنگ روشن - نخی	۱ عدد	
۵	TX Chip	-	۵ سری	
۶	RX Chip	-	۵ سری	
۷	انواع فلیپ فلاپ ها	-	۵ سری	
۸	بردهای PCB	ابعاد نانو	۸ عدد	
۹	انواع سلف های ماریچ		۸ عدد	
۱۰	انواع ترانزیستور	NMOS و PMOS	سری کامل	
۱۱	خازن	الکترونیکی و سرامیکی	سری کامل	
۱۲	مقاومت	کربنی سری E۲۴	سری کامل	
۱۳	دیتا شیت	آخرین نسخه	۵ عدد	

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	کابل	اتصال PC Bosrd	۵ سری	
۲	فلش مموری	حداقل ۲ گیگابایت	۸ عدد	
۳	تخته پاک کن	مخصوص وایت برد	۲ عدد	
۴	پنس	استاندارد	۵ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .

