

استاندارد آموزش شغل

عنوان آموزش شغل

ترکیب کننده و نهایی ساز صدا
(Mixing & Mastering Engineer)

گروه شغلی

هنرهای نمایشی

کد ملی آموزش شغل

۲۶۵۲-۸۷-۰۰۳-۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شغل : ۱-۰۳-۸۷-۲۶۵۲

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته هنرهای نمایشی :

صدیقه رضاخواه

تورج اسدیان

سعید روشنی

ارژنگ بهادری

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

-

-

فرآیند اصلاح و بازنگری :

- کمیته تخصصی هنرهای نمایشی

-

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

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

تلفن ۶۶۹۴۴۱۲۰ - ۶۶۵۶۹۹۰۷

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	تورج اسدیان	کارشناسی	الکترونیک- صدابرداری	مدیر آموزشگاه و مدرس صدابرداری	از سال ۱۳۷۸ تا کنون	تلفن ثابت : ۰۲۱۸۸۰۲۴۴۳۲ تلفن همراه : ۰۹۱۲۲۶۵۰۳۰ ایمیل : tooraj-asadian@yahoo.com آدرس :
۲	سعید روشنی	کارشناسی	موسیقی- صدابرداری	مدرس آهنگسازی و صدابرداری	از سال ۱۳۸۳ تا کنون	تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۱۲۱۳۳۴۸۰۷ ایمیل : saeed.roshani@iclod.com آدرس :
۳	سینا نجفی	گواهینامه صدابرداری از SAE دب	صدابرداری	مدرس صدابرداری	از سال ۱۳۹۱ تا کنون	تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۱۲۸۷۰۶۵۶۳ ایمیل : آدرس :
۴	صدیقه رضاخواه	لیسانس	شیمی	رئیس گروه هنرهای نمایشی	۲۳ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۵						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۶						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۷						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 مریبان :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مریبان 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 استاندارد آموزش شغل^۱ :
ترکیب کننده و نهایی ساز صدا (Mixing & Mastering Engineer)
شرح استاندارد آموزش شغل :
ترکیب کننده و نهایی ساز صدا جزو مشاغل گروه هنرهای نمایشی است و شامل وظایف ویرایش ، پردازش ، ترکیب و نهایی سازی صدا می باشد و با مشاغل صدابرداری استودیو ، تولید کننده موسیقی الکترونیک و گویندگی و دوبلاژ در ارتباط می باشد.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم کلیه رشته های تحصیلی حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمانی و روانی مهارت های پیش نیاز : ندارد
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش: ۱۷۰ ساعت - زمان آموزش نظری: ۷۴ ساعت - زمان آموزش عملی: ۹۶ 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 :
لیسانس الکترونیک یا موسیقی به همراه گواهینامه های صدابرداری ، میکس و مسترینگ از سازمان فنی و حرفه ای کشور همراه با حداقل ۵ سال سابقه کار



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

ترکیب کننده و نهایی ساز صدا کسی است که به علوم: فیزیک صوت (اکوستیک)، الکترونیک کاربردی، پردازنده های سیگنال آنالوگ و دیجیتال و کاربرد هر یک از آنها، کابل ها و کانکتورها، میکسرهای آنالوگ و دیجیتال، فرمت های صوتی، سیستم مانیتورینگ و کالیبراسیون اشراف کامل دارد و با استفاده از آنها شیوارهای صوتی ضبط شده را با رعایت استانداردها و قواعد این علوم ترکیب و نهایی می نماید. همچنین ایرادهای موجود در شیوارهای صوتی بعد از مرحله ضبط صدا را شناسایی کرده و با دانش و تجهیزات مورد استفاده در جهت رفع هرچه دقیقتر و بهتر آنها اقدام کرده تا به کیفیت مطلوب و استاندارد دست یابد.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Mixing & Mastering Engineer

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

-تولید کننده موسیقی الکترونیک

-صدابردار استودیو

-صدابردار اجرای زنده

* 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 شغل

- شایستگی ها

ردیف	عناوین
۱	طراحی، محاسبه و اجرای پروژه ی بهینه سازی اکوستیک استودیوی میکس و مسترینگ
۲	نصب و راه اندازی سیستمهای مورد نیاز جهت برپایی استودیوی میکس و مسترینگ
۳	کالیبره کردن سیستم مانیتورینگ (Calibration)
۴	کارکردن با پردازنده های سیگنال (Signal Processors)
۵	کارکردن با کنسول های باز تولید صدا (میکسرهای آنالوگ و دیجیتال)
۶	کار با نرم افزارها و سخت افزارهای میکس و مسترینگ
۷	ترکیب و نهایی سازی پروژه های صوتی با استفاده از علوم آموخته شده و رعایت استانداردها
۸	گرفتن نسخه پشتیبان از پروژه (Backup)
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	
۱۳	
۱۴	
۱۵	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : طراحی، محاسبه و اجرای پروژه ی بهینه سازی اکوستیک استودیوی میکس و مسترینگ
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۴	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
Bass Trap Diffuser Absorption pads				دانش :
			۲	تاریخچه صدابرداری و پردازش صدا
			۴	مبانی فیزیک صوت
			۴	اکوستیک و استودیو
				مهارت :
		۲		ساخت تله های اکوستیکی، پنل های جاذب صوت و دیفیوزرها
		۲		بهینه سازی اکوستیک محیط استودیو با رعایت استانداردها
				نگرش :
	بهینه سازی اکوستیک استودیوی ترکیب و نهایی سازی صدا با رعایت استانداردها			
	-			
ایمنی و بهداشت :				
رعایت نکات ایمنی هنگام کار با متریالهای آسیب رسان و اشتعال زای استودیوی ترکیب و نهایی سازی صدا و کاربری کپسول آتشنشانی در صورت لزوم ، داشتن جعبه کمکهای اولیه و رعایت اصول ایمنی				
توجهات زیست محیطی :				
-				
-				



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : نصب و راه اندازی سیستمهای مورد نیاز جهت برپایی استودیوی ترکیب و نهایی سازی صدا
	جمع	عملی	نظری	
	۲۲	۱۰	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سیستم کامپیوتر حرفه ای				دانش :
کارت صدای حرفه ای			۴	مبانی الکترونیک
نرم افزارهای : Protools			۲	کابل و کانکتورها
Logic Pro Cubase Nuendo			۶	سخت افزارها و نرم افزارهای استودیوی ترکیب و نهایی سازی صدا
پلاگین های Waves iZotope				مهارت :
میکسر صدای آنالوگ		۴		تشخیص المان های الکترونیکی مدارات الکتریکی تشکیل دهنده سیستم های میکس و مسترینگ
میکسر صدای دیجیتال		۴		تشخیص و استفاده از انواع کابل و کانکتورهای مربوط به سخت افزارهای میکس و مسترینگ
کابل و کانکتور			۲	ساخت کابل و کانکتور و اتصال سیستم ها توسط آن ها
اسپیکر مانیتورینگ	نگرش :			
هدفون مانیتورینگ	برپایی استودیوی میکس و مسترینگ مطابق با استانداردهای جهانی			
پری امپ هدفون	ایمنی و بهداشت :			
کمپرسور	رعایت نکات ایمنی دستگاه های الکترونیکی جهت جلوگیری از خطرات برق گرفتگی و همچنین آسیب دیدن دستگاه ها			
اکولایزر	-			
ریوبرب	توجهات زیست محیطی :			
	-			



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کالیبره کردن سیستم مانیتورینگ (Calibration)
	جمع	عملی	نظری	
	۱۸	۱۰	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
مانیتور صدای اکتیو				دانش :
مانیتور صدای پسیو			۲	انواع مانیتورینگ صدا
امپلیفایر			۲	اکوستیک استودیوی میکس و مسترینگ
اکولایزر			۲	کالیبراسیون سیستم مانیتورینگ و روش های آن
کابل و کانکتور			۲	هدفون ها
میکروفون سنجش			۲	
پایه میکروفون				مهارت :
نرم افزار های کالیبراسیون		۲		استفاده از مانیتورهای Passive,Active در فرم های Nearfield ,Farfield و موارد استفاده هر یک
		۲		انتخاب مانیتورینگ متناسب با اکوستیک محیط
		۴		کالیبره کردن دقیق مانیتورها به عنوان مرجع اصلی شنیداری
		۲		استفاده از انواع مختلف هدفونها در مراحل مختلف صدابرداری
				نگرش :
				کالیبراسیون دقیق سیستم مانیتورینگ جهت شنیدار صحیح در محیط استودیو و تصمیم گیری درست در پروسه میکس و مسترینگ
				ایمنی و بهداشت :
				-
				توجهات زیست محیطی :
				رعایت استانداردهای ایزولاسیون صوتی محیط کار و کنترل سطح دامنه صدا به منظور جلوگیری از ایجاد آلودگی صوتی
				-



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کار کردن با پردازنده های سیگنال (Signal Processors)
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰	۱۸	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سیستم کامپیوتر حرفه ای				دانش :
میکسر دیجیتال			۴	پردازنده های داینامیک
میکسر آنالوگ			۴	اکولایزرها
نرم افزارهای :				
Pro tools			۴	افکت ها
Logic Pro				-
Cubase				
Nuendo				مهارت :
پلاگین های :		۱۸		استفاده از پردازنده های سیگنال آنالوگ و دیجیتال و تنظیم صحیح پارامترهای آنها در پروسه ترکیب و نهایی سازی صدا
Waves				
iZotope				
کارت صدای حرفه ای				
میدی کنترلر				-
اسپیکر مانیتورینگ				نگرش :
هدفون مانیتورینگ				استفاده صحیح ، دقیق و به جا از پردازنده های سیگنال آنالوگ و دیجیتال جهت پردازش اصولی شیارهای صوتی
کابل و کانکتور				
پری امپ هدفون				ایمنی و بهداشت :
کمپرسور				-
اکولایزر				
ریورب				توجهات زیست محیطی :
دیلی				رعایت استانداردهای ایزولاسیون صوتی محیط کار و کنترل سطح دامنه صدا به منظور جلوگیری از ایجاد آلودگی صوتی
فلنجر				
کراس				
دیستروشن				
آنالایزر				



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کارکردن با کنسول های تولید صدای آنالوگ و دیجیتال (The Audio Production Console)
	جمع	عملی	نظری	
	۲۶	۱۶	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کامپیوتر حرفه ای				دانش :
کارت صدای حرفه ای			۴	کنسول های آنالوگ و دیجیتال
اسپیکر مانیتورینگ			۴	مسیر دهی سیگنال در کنسول های آنالوگ و دیجیتال (Signal Flow)
هدفون مانیتورینگ				ارت – Ground Electricity
میکسر آنالوگ			۲	مهارت :
میکسر دیجیتال				استفاده از کنسولهای آنالوگ و دیجیتال و قابلیت های هر یک از آنها
کابل و کانکتور				دنبال کردن مسیر سیگنال در ورودی ها و خروجی های دستگاه های و سیستم های میکس و مسترینگ جهت اتصال صحیح و تشخیص عیب های احتمالی در این مسیر
نرم افزارهای : Protools Logic Pro Cubase Nuendo	۶			همگاه سازی کنسول های دیجیتال با نرم افزارهای و سخت افزار های میکس و مسترینگ (سینکرونایزیشن) synchronization
				نگرش : استفاده صحیح و به جا از کنسول های آنالوگ و دیجیتال مسیر دهی صحیح سیگنال در این میکسر ها جهت مانیتورینگ ، ترکیب و نهایی سازی صدا
				ایمنی و بهداشت : -
				توجهات زیست محیطی : - رعایت استانداردهای ایزولاسیون صوتی محیط کار و کنترل سطح دامنه صدا به منظور جلوگیری از ایجاد آلودگی صوتی



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کار با نرم افزارها و سخت افزارهای ترکیب و نهایی سازی صدا (Mixing & Mastering Hardwares & Plug-Ins)
	جمع	عملی	نظری	
	۴۰	۲۰	۲۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سیستم کامپیوتر حرفه ای				دانش :
کارت صدای حرفه ای			۱۲	نرم افزارهای ضبط صدا (Digital Audio Workstations) Cubase, Nuendo, Protools, Logic pro
نرم افزارهای: Protools Logic Pro Cubase Nuendo			۴	سخت افزارهای ترکیب و نهایی سازی صدا
پلاگین های : Waves iZotope			۴	پلاگین های پردازش صدا
میکسر صدای آنالوگ میکسر صدای دیجیتال کابل و کانکتور اسپیکر مانیتورینگ هدفون مانیتورینگ				-
پری امپ هدفون کمپرسور اکولایزر ریورب دیلی فلنجر کراس دیستروشن آنالایزر		۲۰		مهارت : کار با نرم افزارها و سخت افزارهای ترکیب و نهایی سازی صدا و تنظیم دقیق پارامترهای هریک جهت رسیدن به کیفیت صدای مطلوب
				نگرش : -
				ایمنی و بهداشت : رعایت نکات ایمنی دستگاه های الکترونیکی جهت جلوگیری از خطرات برق گرفتگی و همچنین آسیب دیدن دستگاهها
				-
				توجهات زیست محیطی : رعایت استانداردهای ایزولاسیون صوتی محیط کار و کنترل سطح دامنه صدا به منظور جلوگیری از ایجاد آلودگی صوتی
				-



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: ترکیب و نهایی سازی پروژه های صوتی با استفاده از علوم آموخته شده و رعایت استانداردها
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۲۰	-	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
استودیو ترکیب و نهایی سازی با اکوستیک مناسب				دانش :
کامپیوتر حرفه ای				اکوستیک استودیوی ترکیب و نهایی سازی
کارت صدای حرفه ای				کالیبراسیون سیستم مانیتورینگ
نرم افزارهای: Protools				تجهیزات ترکیب و نهایی سازی صدا
Logic Pro				تکنیک های ترکیب و نهایی سازی صدا
Cubase				مهارت :
Nuendo	۲۰			ترکیب و نهایی سازی پروژه های صوتی با استفاده از علوم آموخته شده و رعایت استانداردها
پلاگین های: Waves				نگرش :
iZotope				عملکرد دقیق با رعایت استانداردها به عنوان ترکیب کننده و نهایی ساز صدا جهت رسیدن به صدایی با کیفیت مطلوب و استاندارد
میکسر صدای آنالوگ				-
میکسر صدای دیجیتال				ایمنی و بهداشت :
کابل و کانکتور				استفاده صحیح از اسپیکر و هدفون مانیتورینگ در سطح دامنه استاندارد به منظور جلوگیری از وارد شدن آسیب به سیستم شنوایی، استفاده از صندلی و میز مناسب با رعایت استانداردها
اسپیکر مانیتورینگ				توجهات زیست محیطی :
هدفون مانیتورینگ				رعایت استانداردهای ایزولاسیون صوتی محیط کار و کنترل سطح دامنه صدا به منظور جلوگیری از ایجاد آلودگی صوتی
پری امپ هدفون				
کمپرسور				
اکولایزر				
ریورب				
دیلی				
فلنجر				
کراس				
دیستروشن				
آنالایزر				



	زمان آموزش			عنوان: گرفتن نسخه پشتیبان از پروژه (Backup)
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۲	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کامپیوتر نرم افزار پشتیبان گیری هارد اکسترنال				دانش :
			۱	اصول پشتیبان گیری (Backup)
			۱	نرم افزار ها و سخت افزارهای پشتیبان گیری
				-
				-
				مهارت :
		۲		پشتیبان گیری از پروژه ها
				-
				-
				-
				نگرش :
				نگهداری صحیح و ایمن از فایل های پشتیبان به منظور استفاده در شرایط ضروری
				-
				ایمنی و بهداشت :
			-	
			-	
			توجهات زیست محیطی :	
			-	
			-	



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کامپیوتر دسکتاپ		۵	
۲	هدفون مانیتورینگ		۵	
۳	میدی کیبورد		۵	
۴	مانیتور LCD		۵	
۵	ماوس		۵	
۶	کیبورد کامپیوتر		۵	
۷	صندلی		۵	
۸	میز کامپیوتر		۵	
۹	ویدیو پروژکتور		۱	
۱۰	کابل و کانکتور		-	
۱۱	کارت صدای حرفه ای		۱	
۱۲	میکسر دیجیتال		۱	
۱۳	اسپیکر مانیتورینگ		یک جفت	
۱۴	پری امپ هدفون		۱	
۱۵	میز استودیو صدا		۱	
۱۶	رک		۲	

توجه :

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

- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
	ندارد			

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	مولتی متر دیجیتال		۱	
۲	دستگاه هوویه و وسایل لحیم کاری		۱	
۳	سیم چین		۱	
۴	فازمتر		۱	
۵	پیچ گوشتی دو سو و چهار سو		۱	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .

