



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت
دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

استاندارد آموزش شایستگی

آنالیز قطعات پلیمری

گروه شغلی

پلیمر

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۱	۶	۳	۰	۲	۶	۰	۰	۱	۰	۰	۲	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۹/۳/۳۱

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب استاندارد: دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی: ۳۱۱۶۳۰۲۶۰۰۱۰۰۲۱

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی درسی: پلیمر					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	رضا پورقاسمی آستانه	دکترا	مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر	مدیر آموزش شرکت مهندسی آریانام	۲ سال
۲	سهیل زنوزی	دکترا	مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر	مدیر تحقیق و توسعه شرکت مهندسی آریانام	۴ سال
۳	داود خادمی سهی	کارشناسی ارشد	شیمی کاربردی	مدیرعامل شرکت مهندسی آریانام و کارشناس حقیقی استاندارد	۱۸ سال
۴	میلااد کربلائی باقر	دکترا	مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر	مدیر آزمایشگاه آریانام	۵ سال
۵	جعفر شیری	کارشناسی ارشد	مهندسی پلیمر - پلیمری‌زاسیون	کارشناس ارشد آزمایشگاه آریانام	۴ سال
۶	ابراهیم خلیل زاده	کارشناسی	صنایع خودرووزبان انگلیسی	دبیرگروه برنامه‌ریزی درسی پلیمر	۲۵ سال

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور بوده و هرگونه سوء استفاده مادی و معنوی از آن موجب پیگرد قانونی است.

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

تهران، خیابان آزادی، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸

آدرس الکترونیکی: rpc@irantvto.ir

تعاریف :

استاندارد شغل :

مشخصات شایستگی‌ها و توانمندی‌های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه‌ای نیز گفته می‌شود.

استاندارد آموزش :

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی‌های موجود در استاندارد شغل.

نام یک شغل :

به مجموعه‌ای از وظایف و توانمندی‌های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می‌رود اطلاق می‌شود.

شرح شغل :

بیانیه‌ای شامل مهم‌ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی، مسئولیت‌ها، 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 شایستگی‌ها و توانایی‌هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می‌رود.

کارورزی :

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می‌گیرد 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 می‌آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی‌گردد.)

ارزشیابی :

فرآیند جمع‌آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر، که شامل سه بخش عملی، کتبی عملی و اخلاق حرفه‌ای خواهد بود.

صلاحیت حرفه‌ای مربیان :

حداقل توانمندی‌های آموزشی و حرفه‌ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می‌رود.

شایستگی :

توانایی انجام کار در محیط‌ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد.

دانش :

حداقل مجموعه‌ای از معلومات نظری و توانمندی‌های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی که می‌تواند 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 مهارت‌های عملی ارجاع می‌شود.

نگرش :

مجموعه‌ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت‌های غیر فنی و اخلاق حرفه‌ای می‌باشد.

ایمنی :

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می‌شود.

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:	
آنالیز قطعات پلیمری	
شرح استاندارد آموزش شایستگی:	
<p>آنالیز قطعات پلیمری یکی از شایستگی های حوزه پلیمر است که شامل کارهای بررسی رفتار قطعه پلیمری در معرض شعله ، بررسی قطبیت و حلالیت قطعه در حلال های گوناگون ، بررسی خواص فیزیکی قطعه از قبیل وضعیت ظاهری، دانسیته و pH ، انجام آزمون و محاسبه درصد مواد افزودنی موجود در قطعه ، انجام آزمون حرارتی DSC بر روی قطعه ، طیف سنجی تبدیل فوریه مادون قرمز بر روی قطعه ، تحلیل نتیجه آزمونها و تهیه گزارش می باشد و مهندسین پلیمر، شیمی و مواد، و نیز دست اندرکاران، کارشناسان آزمایشگاه، کارشناسان محصول و مدیران تولید واحدهای تولیدی و آزمایشگاهی در ارتباط است.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی:	
<p>حداقل میزان تحصیلات: کارشناسی شیمی یا پلیمر حداقل توانایی جسمی و ذهنی: داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز: ندارد</p>	
طول دوره آموزش:	
<p>طول دوره آموزش : ۹۶ ساعت - زمان آموزش نظری : ۲۷ ساعت - زمان آموزش عملی : ۶۹ ساعت - زمان کارورزی : - ساعت - زمان پروژه : - ساعت</p>	
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
<p>- کتبی : ۲۵٪ - عملی : ۶۵٪ - اخلاق حرفه ای : ۱۰٪</p>	
صلاحیت های حرفه ای مربیان:	
<p>دارا بودن حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی شیمی، پلیمر و داشتن حداقل ۳ سال سابقه کار در صنایع شیمیایی و پلیمر</p>	

* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

آنالیز قطعات پلیمری، شایستگی هایی چون بررسی رفتار قطعه پلیمری در معرض شعله، قطبیت و قابلیت حالیت آن در حلال های گوناگون، بررسی خواص ظاهری، دانسیته و pH قطعه و همچنین میزان مواد افزودنی موجود در آن، نحوه انجام آزمون حرارتی DSC و آزمون طیف سنجی تبدیل فوریه مادون قرمز (FTIR) بر روی قطعه و تحلیل نتایج و تهیه گزارش را شامل می گردد.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Analysis and Identification of polymer parts.

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

- آزمایشگر آزمایشگاه پلیمر
- تکنسین فرایندهای تولید پلیمرها
- پژوهشگر لاستیک

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

- | | | |
|----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> | الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب |
| طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> | ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت |
| طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> | ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | د : نیاز به استعلام از وزارت کار |

استاندارد شایستگی

- کارها

ردیف	عناوین	ساعت آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	بررسی رفتار قطعه پلیمری در معرض شعله	۲	۶	۸
۲	بررسی قطبیت و حلالیت قطعه در حلال های گوناگون	۳	۸	۱۱
۳	بررسی خواص فیزیکی قطعه از قبیل وضعیت ظاهری، دانسیته و pH	۳	۷	۱۰
۴	انجام آزمون و محاسبه درصد مواد افزودنی موجود در قطعه	۶	۱۷	۲۳
۵	انجام آزمون حرارتی DSC بر روی قطعه	۴	۱۲	۱۶
۶	طیف سنجی تبدیل فوریه مادون قرمز بر روی قطعه	۵	۱۴	۱۹
۷	تحلیل نتیجه آزمون ها و تهیه گزارش	۳	۶	۹
	جمع ساعات	۲۶	۷۰	۹۶

	زمان آموزش			عنوان : بررسی رفتار قطعه پلیمری در معرض شعله
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
- چراغ بونزن				- انواع ابزار سوزاندن قطعات پلیمری و کاربرد آن ها
- فندک				- انواع ابزار و توصیه های ایمنی حین سوزاندن قطعه
- هود آزمایشگاهی				- تاثیر عناصر مختلف بر رنگ شعله و مراجع مربوطه
- دستکش ضد احتراق				- انواع سوختن و مفاهیم اشتعال پذیری و خود خاموش شونده
- ماسک فیلتردار				شوندگی
- انبر				- انواع بوهای حاصل از سوختن مواد پلیمری رایج
- گیره				
- لوله آزمایش شیشه ای				مهارت :
- کپسول آتش نشانی				- انجام صحیح آزمون سوختن با استفاده ایمن از ابزار
- میز				- تشخیص عناصر رایج از طریق رنگ شعله سوختن آن ها
- صندوق				- بررسی حالت های اشتعال پذیری و خود خاموش شونده
- رایانه				- تشخیص بوی حاصل از سوختن مواد پلیمری رایج
- دیتا پروژکتور				
- تخته وایت برد				نگرش :
- ماژیک وایت برد				- رعایت اخلاق حرفه ای و انجام کار گروهی
- چندین نمونه گرانول پلیمری				- توجه به اهمیت آزمون سوختن به عنوان روشی سریع و کم هزینه در شناسایی
- کتب مرجع				ایمنی و بهداشت :
				- استفاده از لباس، دستکش، ماسک، کپسول آتش نشانی و هود
				توجهات زیست محیطی :
				- جلوگیری از ورود آلاینده ها به محیط زیست
				- اجتناب از سوزاندن قطعات بزرگ به منظور پیشگیری از افزایش تولید گازهای سمی احتراق

	زمان آموزش			عنوان : بررسی قطبیت و حلالیت قطعه در حلال های گوناگون
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۸	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دانش :				
-هود آزمایشگاهی				- مفهوم قطبی و غیرقطبی، و مکانیزم حلالیت مواد در یکدیگر
- دستکش مناسب				- ابزار و ظروف مناسب در تماس با حلال ها
- ماسک فیلتردار				- انواع حلال ها، نحوه انبارش و توصیه های ایمنی مطابق با
- بشر				MSDS مواد
- استوانه مدرج				- اصول شناخت مواد پلیمری با توجه به حلالیت یا تورم در
- دوش آب اضطراری				حلال های گوناگون
- صابون				مهارت :
- برگه MSDS حلال				- تشخیص مواد قطبی از غیر قطبی
مصرفی				- حفظ ایمنی و سلامتی حین کار با حلال ها
- چندین نمونه گرانول				- ذخیره سازی و دفع مناسب پسماندهای حلال مصرفی
پلیمری				- شناسایی قطعه با بررسی حلالیت آن در چندین حلال مرجع
- ظرف و محل نگهداری				نگرش :
پسماند				- رعایت اخلاق حرفه ای
- میز				- انجام کار گروهی
- صندلی				ایمنی و بهداشت :
- تخته وایت برد				- استفاده از دستکش، ماسک و هود آزمایشگاهی برای جلوگیری از مسمومیت حلالی
- مازیک وایت برد				- تهیه و مطالعه MSDS حلالها پیش از انجام آزمون
- کتب مرجع				توجهات زیست محیطی :
				- اصول دفع ضایعات حلالی و نگهداری پسماندهای سمی
				- جلوگیری از ورود آلاینده ها به محیط زیست

	زمان آموزش			عنوان : بررسی خواص فیزیکی قطعه از قبیل وضعیت ظاهری، دانسیته و pH
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۷	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دانش :				
- بشر - استوانه مدرج - آب مقطر - دستکش مناسب - ماسک - لوله آزمایش - ترازو - کاغذ تورنسل - انواع حلالهای رایج - برگه MSDS حلال مصرفی - چندین نمونه گرانول پلیمری - ظرف و محل نگهداری پسماند - میز - صندلی - تخته وایت برد - مازیک وایت برد				- تفاوت های ظاهری پلاستیک ها و لاستیک ها - محدوده دانسیته پلیمرها و مفاهیم شناوری و غوطه وری - تاثیر افزودنی ها بر دانسیته - انواع پلیمرهای اسیدی و بازی، ابزار تعیین pH و نقش آن مهارت : - تشخیص ظاهری لاستیک، پلاستیک و کامپوزیت از یکدیگر - شناسایی محدوده دانسیته پلیمرها در مقایسه با آب - تخمین دانسیته ماده با توجه به غوطه وری یا شناوری در آب - تعیین اسیدی یا بازی بودن قطعه و کار با ابزار تعیین pH نگرش : - توجه به دانسیته و خصوصیات ظاهری ماده و نقش آنها در شناسایی - توجه به نقش pH در تعیین نوع پلیمر و گروه های موجود در ساختار آن ایمنی و بهداشت : - استفاده از دستکش و ماسک حین گرما دادن به نمونه - تهیه و مطالعه MSDS حلالها پیش از انجام آزمون - آمادگی جهت اقدام مراقبتی سریع توجهات زیست محیطی : - جلوگیری از ورود آلاینده ها به محیط زیست و نگهداری مناسب پسماندها

	زمان آموزش			عنوان : انجام آزمون و محاسبه درصد مواد افزودنی موجود در قطعه
	جمع	عملی	نظری	
	۲۳	۱۷	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دانش :				
-هود آزمایشگاهی - دستکش مناسب - ماسک فیلتردار - بشر - استوانه مدرج - دوش آب اضطراری - صابون - برگه MSDS حلال مصرفی				-انواع مواد افزودنی (پرکننده، روان کننده، تقویت کننده) و نقش آن ها در فرمولاسیون قطعات پلیمری - آزمون های محاسبه درصد ژل و درصد روغن - روش انجام آزمون های درصد دوده و درصد فیلرو شناخت تجهیزات - شناخت ماهیت و کاربرد آزمون EDX
مهارت :				
- سیستم سوکسوله و مبرد - منتل و هیتر - بوته چینی و دسیکاتور - چندین نمونه گرانول پلیمری - ترازوی با دقت ۴ رقم اعشار				- افزودن مواد در پلیمرها و شناخت ماهیت آن ها - انجام آزمون و محاسبه درصد ژل و روغن موجود در قطعات - انجام آزمون و محاسبه درصد دوده و فیلر موجود در قطعات -تحلیل آزمون EDX و تعیین نوع فیلرهای موجود در نمونه
- کوره مناسب - دماسنج - ظرف و محل نگهداری پسماند - میز - صندلی				نگرش : - پی بردن به نقش بسیار مهم مواد افزودنی در فرمولاسیون ها ایمنی و بهداشت : - استفاده از دستکش و ماسک مناسب حین انجام آزمون - مطالعه MSDS حلالها پیش از انجام آزمون و آمادگی جهت اقدام مراقبتی سریع
- تخته وایت برد - ماژیک وایت برد - کتب مرجع				توجهات زیست محیطی : - جلوگیری از ورود آلاینده ها به محیط زیست - توجه به اصول دفع ضایعات حلالی و نگهداری پسماندهای سمی

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	انجام آزمون حرارتی DSC بر روی قطعه
	۱۶	۱۲	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دستگاه آزمون DSC و تجهیزات آن - دستکش مناسب - کپسول نیتروژن و اکسیژن - پن آلومینیومی - ترازو - میز - صندلی - رایانه - نرم افزار دستگاه DSC - دیتا پروژکتور - تخته وایت برد - ماژیک وایت برد - چندین نمونه گرانول پلیمری - کتب مرجع				دانش : - تعاریف دماهای کاربردی در پلیمرها (ذوب، انتقال شیشه ای و تبلور) - مکانیزم عملکرد دستگاه آزمون DSC و پارامترهای کنترلی - خروجی نرم افزار دستگاه و نحوه استخراج نتایج - نحوه تحلیل نتایج و مراجع مربوطه مهارت : - کار با دستگاه و انجام آزمون - تشخیص اثر پارامترهای کنترلی بر نتایج - کار با نرم افزار دستگاه و استخراج داده ها - تحلیل نتایج و شناسایی پلیمر با مراجعه به مراجع نگرش : - توجه به تأثیر پارامترهای کنترلی آزمون بر روی نتایج خروجی - توجه به توانایی آزمون DSC در شناسایی پلیمرها و بویژه پلاستیک ها ایمنی و بهداشت : - استفاده از دستکش و ماسک حین انجام آزمون - احتیاط در حین مصرف کپسول های نیتروژن و اکسیژن توجهات زیست محیطی : - جمع آوری محصول پایانی آزمون به عنوان ضایعات و جداسازی آن از زباله های دیگر

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۹	۱۴	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دستگاه آزمون FTIR و تجهیزات آن				دانش :
- دستکش مناسب				- انواع ارتعاشات پیوندی
- حلال و لوله آزمایش				- روش انجام آزمون مکانیزم عملکرد دستگاه
- هیتر				- نحوه آماده سازی نمونه برای آزمون و انواع حالت های نمونه و دستگاه
- فویل آلومینیومی				- پارامترهای مؤثر بر نتیجه و چگونگی تحلیل دادهای حاصله
- میز				مهارت :
- صندلی				- انجام آزمون آماده سازی نمونه
- رایانه				- تشخیص پارامترهای مخرب و نویزها در نتایج
- نرم افزار دستگاه FTIR				- تحلیل نتایج و شناسایی ماده با مراجعه به مراجع
- دیتا پروژکتور				نگرش :
- تخته وایت برد				- توجه به تأثیر پارامترهای مؤثر بر نتایج آزمون
- مازیک وایت برد				- توجه به نقش تعیین کننده رفتارهای مولکولی در شناسایی مواد
- کتب مرجع				ایمنی و بهداشت :
				- استفاده از دستکش مناسب و عینک حین آماده سازی نمونه ها
				- استفاده از ماسک، هود آزمایشگاهی و برگه MSDS در صورت بکار بردن حلال
				توجهات زیست محیطی :
				- توجه به اصول دفع ضایعات حلالی و نگهداری پسماندهای سمی در صورت استفاده از حلال برای آماده سازی نمونه

استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تحلیل نتیجه آزمون ها و تهیه گزارش
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۶	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش :
دیتا پروژکتور				-اصول ارائه گزارش کتبی
پرده نمایش				-اصول ارائه گزارش شفاهی
تخته وایت برد				مهارت :
ماژیک وایت برد				- تهیه انواع گزارش در رابطه با انواع آزمون‌ها
میز				- درج اطلاعات الزامی در گزارش به منظور مشخص شدن روش
صندلی				دقیق آزمون و استاندارد اجرایی مربوطه
کاغذ				- مقایسه نتایج آزمون‌ها و ارتباط بین نتایج آزمون‌های گوناگون
				نگرش :
				- توجه به اهمیت نحوه تهیه و ارائه گزارش و ترسیم روش کار
				- اهمیت تهیه گزارش کار صحیح برای مسئول زیربط و مشتری
				ایمنی و بهداشت :
				-رعایت اصول بهداشت روانی در محیط کار
				توجهات زیست محیطی :
				- تفکیک کاغذهای باطله از سایر مواد دور ریختنی

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	ترازو با دقت ۴ رقم اعشار	استاندارد و مخصوص آزمایشگاه	۱ دستگاه	
۲	آون	استاندارد و مخصوص آزمایشگاه	۱ دستگاه	
۳	کوره	استاندارد و مخصوص آزمایشگاه	۱ دستگاه	
۴	هود آزمایشگاهی با ابعاد و قدرت مکش مناسب	استاندارد و مخصوص آزمایشگاه	۲ دستگاه	
۵	کپسول نیتروژن	استاندارد و مخصوص آزمایشگاه	۲ عدد	
۶	کپسول اکسیژن	استاندارد و مخصوص آزمایشگاه	۲ عدد	
۷	چراغ بونزن	استاندارد و مخصوص آزمایشگاه	۲ دستگاه	
۸	متل	استاندارد و مخصوص آزمایشگاه	۲ دستگاه	
۹	دستگاه DSC	استاندارد و مخصوص آزمایشگاه	۱ دستگاه	
۱۰	دستگاه FTIR	استاندارد و مخصوص آزمایشگاه	۱ دستگاه	
۱۱	سیستم سوکسوله و مبرد	استاندارد و مخصوص آزمایشگاه	۲ دستگاه	
۱۲	هیتر	استاندارد و مخصوص آزمایشگاه	۲ دستگاه	
۱۳	کاغذ تورنسول	استاندارد و مخصوص آزمایشگاه	۳ بسته	
۱۴	بوته چینی	استاندارد و مخصوص آزمایشگاه	۱۰ عدد	
۱۵	دسیکاتور	استاندارد و مخصوص آزمایشگاه	۱ دستگاه	
۱۶	بشر و استوانه مدرج	استاندارد و مخصوص آزمایشگاه	۱۵ عدد	
۱۷	لوله آزمایش	استاندارد و مخصوص آزمایشگاه	۳۰ عدد	
۱۸	رایانه	دو هسته ایی با حداقل ۲ گیگا بایت رم	۳ دستگاه	
۱۹	دیتا پروژکتور	اداری و استاندارد	۱ دستگاه	
۲۰	پرده نمایش	استاندارد	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	انواع حلال ها	استاندارد	۲۰ لیتر	
۲	گرانول (ها) پلیمری	استاندارد	۱۰ کیلو	
۳	پرکننده (ها)	استاندارد	۵ کیلو	

توجه :

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

- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	جعبه کمک های اولیه	استاندارد	۱ جعبه	
۲	کپسول آتشنشانی	پودری - ۶ کیلویی	۱ عدد	
۳	تخته وایت برد	استاندارد	۱ عدد	
۴	ماژیک	سه رنگ مختلف	ازهر کدام ۳ عدد	
۵	تخته پاک کن	مغناطیسی	۲ عدد	
۶	ماسک	فیلتردار و استاندارد	۳ عدد	
۷	دستکش	نسوز	۳ عدد	
۸	انبر	استاندارد و مناسب آزمایشگاه	۲ عدد	
۹	گیره	استاندارد و مخصوص آزمایشگاه	۲ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.