



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 شغل

عنوان آموزش شغل

متصدی کنترل کیفی سیستم پالایش پسماند و گازهای
آلاینده خروجی سیستم زباله سوز

گروه شغلی فناوری انرژی

کد ملی آموزش شغل

۳۱۳۱-۱۰۵-۰۴۰-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۳/۴/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۱-۰۴-۱۰۵-۳۱۳۱

اعضاء کمیته تخصصی فناوری انرژی :

مهندس آرش حق پرست کاشانی: مدیر گروه انرژی های نو در پژوهشگاه نیرو-دارای ۱۳ سال سابقه کار تخصصی
مهندس جواد نور علیی: مربی پژوهشی در پژوهشگاه نیرو - دارای ۱۸ سال سابقه کار تخصصی
مهندس ملیحه خنجری: مربی پژوهشی در پژوهشگاه نیرو - دارای ۸ سال سابقه کار تخصصی
مهندس سید مجتبی لاجوردی: کارشناس پژوهشی در پژوهشگاه نیرو - دارای ۵ سال سابقه کار تخصصی
مهندس احسان لیوانی: کارشناس پژوهشی در پژوهشگاه نیرو - دارای ۵ سال سابقه کار تخصصی
مهندس محمد خلیج: کارشناس پژوهشی در پژوهشگاه نیرو - دارای ۴ سال سابقه کار تخصصی
مهندس حامد اصلان نژاد: کارشناس پژوهشی در پژوهشگاه نیرو - دارای ۴ سال سابقه کار تخصصی
آقای مهندس حسن کشاورز جوبنه: مدیر کل دفتر امور روستایی در سازمان فنی و حرفه ای کشور
خانم مهندس لیلا ستاری زاده: کارشناس مسئول دفتر مهارتهای پیشرفته در سازمان فنی و حرفه ای کشور
آقای مهندس سورنا ایلداری کارشناس دفتر طرح و برنامه درسی در سازمان فنی و حرفه ای کشور
آقای دکتر علیرضا طاهرپور کارشناس مسئول موسسات آموزش آزاد در سازمان فنی و حرفه ای کشور
آقای مهندس رامک فرح آبادی معاون برنامه ریزی درسی دفتر طرح و برنامه های درسی در سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

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

- ستاد توسعه انرژیهای نو

- پژوهشگاه نیرو

- سازمان انرژیهای نو

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 ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci@yahoo.com



تہیہ کنندگان استاندارد آموزش شغل ■ شایستگی □

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقہ کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	پیمان پورمقدم	کارشناسی ارشد	مهندسی شیمی	کارشناس پژوهشی	۴ سال	تلفن ثابت : ۸۰۷۹۴۴۶ تلفن همراه : ۰۹۱۲۶۵۹۹۹۸۵ ایمیل : Ppourmoghaddam@nri.ac.ir آدرس :
۲	احسان لیوانی	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک	کارشناس پژوهشی	۲ سال	تلفن ثابت : ۸۸۳۶۱۶۰۱ تلفن همراه : ۰۹۱۱۱۵۴۱۹۲۰ ایمیل : elivani@nri.ac.ir آدرس : تهران - شهرک غرب - انتهای بلوار دادمان - پژوهشگاه نیرو
۳	مهدی رضایی	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک	مری پژوهشی	۱۰ سال	تلفن ثابت : ۸۸۳۶۱۶۰۱ تلفن همراه : ایمیل : mahdirezaei@nri.ac.ir آدرس :
۴	آرش حق پرست	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک	مری پژوهشی	۱۲ سال	تلفن ثابت : ۸۸۳۶۱۶۰۱ تلفن همراه : ایمیل : ahaghparast@nri.ac.ir 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.



نام استاندارد آموزش شغل:

متصدی کنترل کیفی سیستم پالایش پسماند و گازهای آلاینده خروجی سیستم زباله سوز

شرح استاندارد آموزش شغل / شایستگی:

- متصدی کنترل کیفی سیستم پالایش پسماند و گازهای آلاینده خروجی سیستم زباله سوز شغلی است از حرفه انرژیهای تجدیدپذیر-زیست توده که دارای شایستگیهایی از قبیل کار در نیروگاههای زباله سوز، نظارت بر کویچ کردن خاکستر و کار با تسمه نقاله های انتقال آن، بازیابی مواد قابل استفاده از خاکستر، سنجش آلاینده های دودکش، پالایش آلاینده های دودکش، کنترل آلاینده های دودکش بوده و با مشاغل متصدی کار با سیستم های زباله سوز نیروگاهی و متصدی کار با سیستم های زباله سوز ظرفیت پایین و عفونی در ارتباط است.

ویژگی های کارآموز ورودی:

حداقل میزان تحصیلات: فوق دیپلم مکانیک یا شیمی
حداقل توانایی جسمی و ذهنی: متناسب با رشته مربوطه
مهارت های پیش نیاز:

طول دوره آموزش:

طول دوره آموزش : ۱۹۴ ساعت
- زمان آموزش نظری : ۷۴ ساعت
- زمان آموزش عملی : ۱۲۰ 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:

حداقل لیسانس مهندسی مکانیک یا مهندسی شیمی



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی):

- متصدی کنترل کیفی سیستم پالایش پسماند و گازهای آلاینده خروجی سیستم زباله سوز مسئول پاکسازی دوده های خروجی ناشی از سوختن زباله از آلاینده های زیست محیطی و همچنین نظارت بر جمع آوری و بازیابی خاکسترهای ناشی از احتراق و آماده سازی برای امحاء آن است.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی):

- Quality controller of the waste and pollutant gases refinery system of incineration power plant

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

- متصدی کار با سیستم های زباله سوز نیروگاهی
- متصدی کار با سیستم های زباله سوز ظرفیت پایین و عفونی

* 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
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	کار در نیروگاه‌های زباله سوز
	۳۶	۲۴	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-پایلوت واحد زباله سوز -پروژکتور -کامپیوتر -پایلوت سیستم تصفیه دود (اسکراپر؛ فیلترهای پارچه ای و ESP ها) -کپسول آتش نشانی -جعبه کمک های اولیه - کلاه ایمنی -ماسک گاز -دستکش	۱۲	۸	۴	دانش : - شناخت اجزای واحد زباله سوز - شناخت انواع زباله
	۲۴	۴	۴	مهارت : - راهبری واحد زباله سوز - راهبری سیستم دفع پسماندهای جامد - راهبری سیستم های تصفیه آلاینده های دود - راهبری سیستم های تصفیه فاضلاب - ایمنی و بهداشت کار در نیروگاه زباله سوز
	۴	۴	۴	نگرش : - مانیتورینگ، کنترل و دفع صحیح زباله‌ها و آلاینده‌ها
	۴	۴	۴	ایمنی و بهداشت : - بکارگیری ابزار و تجهیزات ایمنی فردی نظیر، ماسک گاز ؛ کفش، دستکش و کلاه ایمنی برای مقابله با خطرهای احتمالی - بکارگیری صحیح تجهیزات ایمنی نظیر کپسول اطفاع حریق، شیر آتش نشانی، هماهنگی با واحد آتش نشانی مستقر در واحد یا منطقه - جعبه کمک‌های اولیه و کپسول اکسیژن
	۸			توجهات زیست محیطی : - کنترل آلاینده ها بر اساس استانداردهای زیست محیطی



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :	
	نظری	عملی	جمع		
	۱۲	۲۴	۳۶		
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				
<ul style="list-style-type: none"> - پیلوت تسمه نقاله - پیلوت واحد زباله سوز - کپسول آتش نشانی - جعبه کمک های اولیه - کلاه ایمنی - ماسک گاز - دستکش 	۱۲	۴	۴	۴	دانش : - مشخصات کیفی خاکستر و روشهای فرآوری آن - برای انتقال بیخطر خاکستر از محفظه احتراق - مکانیزم عملکردی سیستم تسمه نقاله - روشهای شستشوی دوره‌های مخازن و خطوط انتقال
	۲۴				مهارت : - راهبری سیستم تسمه نقاله - کوبینج کردن و بارگیری خاکسترها از محفظه احتراق - آماده سازی خاکستر پیش از عملیات انتقال - شستشوی دوره‌های مخزن آتش
					نگرش : - نظارت بر عملکرد سیستمها و مشخصات خاکستر
					ایمنی و بهداشت : - بکارگیری ابزار و تجهیزات ایمنی فردی نظیر، ماسک گاز ؛ کفش، دستکش و کلاه ایمنی برای مقابله با خطرهای احتمالی - بکارگیری صحیح تجهیزات ایمنی نظیر کپسول اطفاع حریق، شیر آتش نشانی، هماهنگی با واحد آتش نشانی مستقر در واحد یا منطقه - جعبه کمکهای اولیه و کپسول اکسیژن
					توجهات زیست محیطی : - بیخطر سازی و دفع صحیح پسماندهای جامد بر اساس استانداردهای زیست محیطی



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : بازیابی مواد قابل استفاده از خاکستر
	جمع	عملی	نظری	
	۲۸	۱۶	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- الک - مخلوط کن ۲۰ لیتری - گچ، ماسه ، سیمان، آهک - قالب تولید بلوک و کفپوش - ارلن و بشر در اندازه های ۲۵۰ و ۵۰۰ سی سی، ۱ و ۲ لیتری - استوانه مدرج - ترازو - اسید سولفوریک - آمکونیاک - اسید نیتریک - هیتر - رآکتور از نوع Batch و همزن دار	۱۲	۶	۶	دانش : - روشهای جداسازی فلزات سنگین از خاکستر - کاربرد خاکستر و پسماندهای تولیدی واحد تصفیه دود در مصالح ساخت و ساز شهری
- اسید سولفوریک - آمکونیاک - اسید نیتریک - هیتر - رآکتور از نوع Batch و همزن دار	۱۶	۸	۸	مهارت : - جداسازی و فرآوری فلزات سنگین از خاکستر - تولید محصولات ساخت و ساز شهری نظیر سیمان، بلوک های پیش ساخته، کفپوشهای شهری، مصالح مورد استفاده در زیر سازی جاده ها از خاکستر پسماند و پسماندهای جامد تولید شده در واحد تصفیه دود
- دما سنج - فشار سنج - خشک کن اون - کپسول آتش نشانی - جعبه کمک های اولیه - کلاه ایمنی - ماسک گاز - دستکش				نگرش : - جداسازی، فرآوری و تولید
- کپسول آتش نشانی - جعبه کمک های اولیه - کلاه ایمنی - ماسک گاز - دستکش				ایمنی و بهداشت : - بکارگیری ابزار و تجهیزات ایمنی فردی نظیر، ماسک گاز ؛ کفش، دستکش و کلاه ایمنی برای مقابله با خطرهای احتمالی - جعبه کمکهای اولیه و کپسول اکسیژن
- دستکش				توجهات زیست محیطی : - جلوگیری از آلودگی آب و خاک ناشی از انتشار فلزات سنگین و ترکیبات سمی در محیط زیست - بیخطر سازی پسماندهای تولیدی



استاندارد آموزش - بر گه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : سنجش آلاینده‌های دودکش
	جمع	عملی	نظری	
	۴۲	۲۴	۱۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
- آنالایزرهای دستگاهی شامل آنالایزرهای نوری ، الکتروشیمیایی ، فوتیونیزاسیون و سنسورهای کاتالیستی (از برندهای برتر نظیر Variu Plus ، MRU ، Testo (Kimo) - کامپیوتر - پروژکتور - مایژیک - لوازم ایمنی حضور در ارتفاع شامل طناب و بستهای ایمنی - جعبه کمک های اولیه	۱۸	دانش : - شناخت انواع آلاینده‌های زباله‌سوز - تئوری و روشهای اندازه گیری آلاینده های دودکش شامل روش های IR ، سنسورهای الکتروشیمیایی ، دتکتورهای فوتیونیزاسیون PIP ، سنسورهای کاتالیستی - محاسبه و اندازه گیری راندمان احتراق، میزان هوای اضافه ، استاندارد کردن مقادیر آلاینده ها بر مبنای ۳٪ هوای اضافه، دما ، فشار دودکش، فشار سرعتی - استانداردهای زیست محیطی آلاینده های دودکش در زباله‌سوزها		
	۴			
	۸			
	۲			
	۴			
	۲۴	مهارت : - اندازه گیری و آنالیز گاز دودکش برای گازهای CO، SO _۲ ، NO، NO _۲ ، Cl، H _۲ S، CO _۲ ، O _۲ آمونیاک ، بنزن ، تولئن، زایلن، VOC - اندازه گیری میزان ذرات ، راندمان احتراق ، هوای اضافه، دما، فشار دودکش، فشار سرعتی، سرعت دود - بکارگیری دستگاههای سنجش آلایندها - مهارت بالارفتن از دودکش، حضور در ارتفاع و نمونه گیری از دودکش		
	۸			
	۴			
	۸			
	۴			
				نگرش : - اندازه گیری، استانداردسازی مقادیر و مقایسه مقادیر با استانداردهای موجود ایمنی و بهداشت : - بکار گیری صحیح تجهیزات ایمنی در ارتفاع و بالای دودکش توجهات زیست محیطی : - محدوده مجاز استانداردهای آلاینده در گاز پالایش یافته



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : پالایش آلاینده‌های دودکش
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰	۱۶	۱۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - پروژکتور - مازیک - جعبه کمک های اولیه - نمونه فیلتر پارچه ای			۱۴	دانش :
			۴	- روشهای پالایش گاز دودکش
			۲	- محصولات ، پسماندها و فاضلابهای تولیدی در واحدهای پالایش دود
			۸	- تئوری جداسازی آلایندهها در اسکرابرها، فیلترهای کیسه ای، فیلترهای الکتروستاتیکی، مبدل‌های کاتالیستی
		۱۶		مهارت :
		۱۰		- راهبری واحد اسکرابر تر و خشک و مبدل های کاتالیستی
		۶		- تست عملکردی و کنترل شرایط عملیاتی فیلترهای پارچه ای و الکتروستاتیکی
		نگرش :		
		- کنترل عملکرد واحدهای پالایش (نظری و عملی)		
		ایمنی و بهداشت :		
	- ایمنی کار در محیطهای صنعتی و در مجاورت گازهای سمی			
	توجهات زیست محیطی :			
	- محدوده مجاز استانداردهای آلاینده در گاز پالایش یافته			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کنترل آلاینده‌های دودکش
	جمع	عملی	نظری	
	۲۲	۱۶	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - پروژکتور - مایژیک - جعبه کمک های اولیه			۶	دانش :
			۶	- تاثیر شرایط عملیاتی (دما، فشار ، میزان رطوبت و درصد هوای اضافه) بر تشکیل آلاینده های دودکش
				-
				-
				-
		۱۶		مهارت :
		۸		- کنترل و مانیتورینگ آلایندهها در اتاق کنترل
		۸		- نحوه کارکرد تجهیزات کنترلی
				-
				نگرش :
				- کنترل فرآیند
				ایمنی و بهداشت :
			- ایمنی کار در محیطهای صنعتی و در مجاورت گازهای سمی	
			توجهات زیست محیطی :	
			- محدوده مجاز استانداردهای آلاینده در گاز پالایش یافته	



– برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	پایلوت واحد زباله سوز	زباله سوز ۵۰ کیلویی	۱	
۲	اسکراپر	اسکراپر تر با دبی جاذب $1 \text{ m}^3/\text{hr}$	۱	
۳	فیلتر های پارچه ای	به ابعاد ۱- ۰/۵ متر مربعی	۱۰	
۴	جعبه کمک های اولیه	سری کامل	۱ سری برای هر کارگاه	
۵	پایلوت تسمه نقاله	در ابعاد نیمه صنعتی	۱	
۶	کپسول آتش نشانی	۶ کیلوگرمی پودر خشک	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۷	صندلی		یک عدد برای هر نفر	
۸	میز کامپیوتر		یک عدد برای هر ۲ نفر	
۹	تخته وایت برد	۱۵۰*۱۰۰ cm	یک عدد برای کلاس	
۱۰	کامپیوتر		یک دستگاه برای هر ۲ نفر	
۱۱	پروژکتور		۱ دستگاه برای هر کلاس	
۱۲	مش و الک سائزبندی	۲-۱۰ cm	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۱۳	مخلوط کن	۲۰ لیتری	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۱۴	قالب تولید بلوک و کفیوش	در ابعاد متنوع	یک عدد برای هر ۲ نفر	
۱۵	ارلن و	۲۵۰ و ۵۰۰ سی سی، ۱ و ۲ لیتری	یک ست برای هر ۴ نفر	
۱۶	بشر	۲۵۰ و ۵۰۰ سی سی، ۱ و ۲ لیتری	یک ست برای هر ۴ نفر	
۱۷	استوانه مدرج	۵ لیتری	یک دستگاه برای هر ۴ نفر	
۱۸	ترازو	با دقت ۰/۱ میلی گرم	۱ دستگاه برای هر کارگاه	برای توزین
۱۹	هیتر	۲۵۰-۱۰۰ درجه سانتیگراد	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۲۰	راکتور	از نوع Batch و همزن دار	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۲۱	دما سنج	۳۰۰-۰ درجه سانتیگراد	۱ دستگاه برای هر رآکتور	
۲۲	فشار سنج	۳-۱ بار	۱ دستگاه برای هر رآکتور	
۲۳	خشک کن	اون ۲۰۰ درجه سانتیگراد	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۲۴	آنالایزرهای دستگاهی	آنالایزرهای نوری، الکتروشیمیایی، فوتوئونیواسیون و سنسورهای کاتالیستی	از هر سیستم یک دستگاه	
۲۵	لوازم ایمنی حضور در ارتفاع	طناب و بستهای ایمنی	یک ست برای هر نفر	

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	کلاه ایمنی		۱ عدد برای هر نفر	
۲	ماسک گاز		۱ عدد برای هر نفر	
۳	دستکش	ایمنی کار	۱ عدد برای هر نفر	
۴	گچ		۱ کیسه ۲۰ کیلویی	
۵	ماسه		۱ کیسه ۲۰ کیلویی	
۶	سیمان		۱ کیسه ۲۰ کیلویی	
۷	آهک		۱ کیسه ۲۰ کیلویی	
۸	اسید سولفوریک	با غلظت ۹۹٪	۱ لیتر	
۹	آمکونیاک	با غلظت ۹۹٪	۱ لیتر	
۱۰	اسید نیتریک	با غلظت ۹۹٪	۱ لیتر	
۱۱	ماژیک	آبی – قرمز – سیاه	۳ عدد برای هر کارگاه	
۱۲	سیدی		۱ عدد برای هر کارگاه و هر نفر	
۱۳	تخته پاک کن	وایت برد	۱ عدد برای هر کارگاه	
۱۴	خودکار	(آبی – مشکی)	۲ عدد برای هر کارگاه	
۱۵	روپوش	سفید	۱ عدد برای هر نفر	

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	جعبه کمکهای اولیه		۵	
۲	جعبه ابزار کامل	شامل انواع آچار، پیچ گوشتی، انبر فقلی و انبردست	۵	
۳	لوازم نظافت کوره	فرچه، برس و سمبه	۵	

توجه :

– ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.