

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی تشبیه سازی آلودگی های هسته ای با نرم افزار HYSPLIT گروه شغلی صنایع شیمیایی

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۳	۳	۳	۰	۴	۰	۰	۰	۳	۰	۱	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

۲۱۶۹-۱۰

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۲/۱۰/۱



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

کد ملی شناسایی شایستگی: ۲۱۴۹-۱۰

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته صنایع شیمیایی :

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

اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان زنجان

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی :

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نیش نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، شماره ۹۷

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۹۴۴۱۲۰

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com



تهیه کنندگان استاندارد شایستگی

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	ایمیل
۱	سودا دباغ	کارشناسی ارشد	مهندسی هسته ای	کارشناس	۳ سال	Dabagh۴۵@gmail.com
۲	علی فرش فروش	کارشناسی ارشد	مهندسی هسته ای	کارشناس	۳ سال	farshfurush@yahoo.com
۳	حمید جداری	کارشناسی ارشد	مهندسی هسته ای	کارشناس	۳ سال	hamidrezajj@itc.nl
۴						
۵						
۶						



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 ، مسؤلیت ها ، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل .

طول دوره آموزش :

حداقل زمان و جلسات مورد نیاز برای رسیدن به اهداف 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 .

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 شایستگی :
Hysplit شبیه سازی آلودگی های هسته ای نرم افزار با
شرح شایستگی :
شبیه سازی آلودگی های هسته ای نرم افزار با Hysplit در حوزه صنایع شیمیایی بوده و کارهایی از قبیل : تخمین و پیش بینی محل، زمان و نحوه پخش و نشست آلودگیها توسط میدان سرعت باد با هدف واکنش سریع در مواقع اضطراری و جلوگیری از وقوع فاجعه ، مدل سازی پخش مواد پرتوزا در شعاع های بیشتر از ۱۰۰ کیلومتری را دارد و این شایستگی با مهندسیین هسته ای و شیمیایی شاغل در صنعت انرژی و شرکت های خصوصی در ارتباط است.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : لیسانس مهندسی هسته ای یا فیزیک یا صنایع شیمیایی حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۹۱ ساعت - زمان آموزش نظری : ۲۶ ساعت - زمان آموزش عملی : ۶۵ ساعت - کارورزی : - ساعت - زمان پروژه : - ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
آزمون عملی : ۶۵٪ آزمون کتبی عملی : ۲۵٪ اخلاق حرفه ای : ۱۰٪
صلاحیت های حرفه ای مربیان
- فوق لیسانس مهندسی هسته ای با حداقل پنج سال سابقه کار



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

مدل سازی پخش مواد پرتوزا

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Nuclear Pollution simulation with Hysplit

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

* 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	توانایی ها
۱	تحلیل و راه‌اندازی نرم‌افزارهای مورد نیاز برای شبیه‌سازی پخش مواد
۲	تعیین و تحلیل داده‌های هواشناسی منطقه پیش‌بینی شده برای شبیه‌سازی پخش مواد
۳	آنالیز و تحلیل بخش شبیه‌سازی سیر مسیر ذره به صورت تقریبی نسبت به شرایط مختلف حادثه
۴	شبیه‌سازی سیر مسیر ذره در حالت‌های خاص و به‌روشن‌های مختلف، نسبت به شرایط آلودگی
۵	بررسی نواحی آلوده شده توسط بخش غلظت در شرایط مختلف حرکت ذرات
۶	شبیه‌سازی غلظت آلودگی در حالت‌های خاص و رفتارهای متفاوت ذرات آلوده
۷	بیکربندی قسمت‌های مختلف نرم‌افزار برای شبیه‌سازی‌های دقیقتر و نزدیک به واقعیت
۸	شبیه‌سازی و تحلیل حوادث طبیعی و هسته‌ای
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



استاندارد شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : تحلیل و راه‌اندازی نرم‌افزارهای مورد نیاز برای شبیه‌سازی پخش مواد
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۲:۳۰	۱:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر - برگه های اطلاعاتی - نرم‌افزارهای Tcl/Tk, Postscript Converter, Postscript Viewer, ImageMagick File Converter, HYSPLIT				دانش : - نرم‌افزار Tcl/Tk و کاربردهای آن - برنامه تبدیل Postscript(gs) و کاربردهای آن - نرم‌افزار نشانگر Postscript(gsv) - نرم‌افزار تبدیل گر تصاویر (ImageMagick) - نرم‌افزار Hysplit و کاربردهای آن
				مهارت : - نصب نرم‌افزار Tcl/Tk و تحلیل بخش های مختلف آن - نصب برنامه تبدیل Postscript(gs) - نصب نرم‌افزار نشانگر Postscript(gsv) و مقایسه آن با برنامه تبدیل Postscript(gs) - راه‌اندازی نرم‌افزار تبدیل گر تصاویر (ImageMagick) - نصب نرم‌افزار Hysplit و راه‌اندازی مثال داخل نرم‌افزار برای حاصل اطمینان نصب صحیح
				نگرش : - نصب صحیح نرم‌افزار Hysplit و ارتباط دادن آن با نرم‌افزارهای مورد نیاز
				ایمنی و بهداشت :
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : تحلیل و تعیین داده‌های هواشناسی منطقه پیش‌بینی شده برای شبیه‌سازی پخش مواد
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۹	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر - برگه های اطلاعاتی - اینترنت پر سرعت				دانش : - پارامترهای مورد نیاز در داده‌های هواشناسی - نقش تعداد پارامترهای داده‌های هواشناسی در میزان دقت شبیه‌سازی - مفهوم و کاربردهای داده‌های ARL- FTP - کاربردهای بخش تبدیل گر ARL - کاربردهای بخش نشانگر داده‌ها - ویژگی‌های بخش utilities
				مهارت : - تحلیل داده‌های هواشناسی در حالت forecast - تنظیم داده‌های هواشناسی در بخش Appended - بکارگیری و تحلیل قسمت‌های مختلف آرشیو بخش ARL - تحلیل کلیه داده‌های هواشناسی بخش تبدیل گر ARL و مقایسه با همدیگر اعم از WRF-ARW ، NARR Archive و ... - دریافت و ذخیره داده‌های مختلف اشاره شده در بخش تبدیل گر ARL و تبدیل به داده قابل استفاده برای Hysplit - دریافت داده هواشناسی از سایت ARL و تحلیل پارامترهای داخل آن با استفاده از بخش Check File - بکارگیری بخش کانتور نقشه و تحلیل قسمت‌های مختلف آن - بکارگیری بخش Text profile و ملاحظه تغییرات تصاویر با تغییر پارامترهای آن - استفاده از بخش GIS to Shapefile و ملاحظه تغییرات تصاویر
				نگرش : - انتخاب داده‌های هواشناسی مناسب برای افزایش دقت شبیه‌سازی
				ایمنی و بهداشت :
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : آنالیز و تحلیل بخش شبیه سازی سیر مسیر ذره به صورت تقریبی نسبت به شرایط مختلف حادثه
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰:۳۰	۸	۲:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر - برگه های اطلاعاتی				دانش : - مفاهیم پایه‌ای تعقیب ذرات - معادلات حاکم بر حرکات ذرات در نرم افزار Hysplit - خطاهای حاصل از تعقیب ذره - خطای خالص بخش Trajectory - معادلات حاکم بر حرکت عمودی در بخش Trajectory
				مهارت : - اعمال موقعیت جغرافیای منبع آلوده در ارتفاعات مختلف - تعیین داده‌ها و زمان‌های لازم برای تعقیب ذره - انتخاب حالت تعقیب مستقیم و برگشتی ذره و مقایسه داده‌های اعمالی مورد نیاز - اعمال داده‌هواشناسی دریافت شده از سایت Afl به صورت هفتگی و ماهانه - اجرای بخش تعقیب ذره و رفع خطاها در صورت موجود - اجرای نشانگر سیر ذره با تغییر پارامترهای بخش نشانگر و ملاحظه تصویر بدست آمده - تحلیل سیر ذره بر اساس ارتفاع از سطح زمین، فشار و ... - تغییر گزینه‌های حرکت عمودی ذره و اجرای شبیه‌ساز و مقایسه پاسخ‌های بدست آمده
				نگرش : - کاهش هزینه‌های نگهداری و بهره وری
				ایمنی و بهداشت : رعایت اصول ایمنی کار با ابزار و تجهیزات در حین انجام کار
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : شبیه‌سازی سیر مسیر ذره در حالت‌های خاص و به‌روش‌های مختلف، نسبت به شرایط آلودگی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۸	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر - برگه‌های اطلاعاتی				دانش : - مفهوم Trajectories and Terrain و تفاوت آن با موارد قبلی - اساس تعقیب ذره چندگانه در زمان و مساحت مشخص - مفهوم فرکانسی تعقیب ذره - مفهوم و اساس خوشه بندی در تعقیب ذره - معادلات حاکم بر خوشه‌بندی در تعقیب ذرات - منطقه جغرافیای منبع استفاده شده در تعقیب ذره - برنامه‌نویسی فایل‌های بیچ
				مهارت : - تعقیب ذره با اعمال تغییرات ارتفاع به صورت پیوسته - اجرای بخش تعقیب ذره در حالت فرکانسی و مقایسه با حالت قبلی - تعقیب ذره با نظر گرفتن حالت خوشه‌بندی - تعقیب ذره با نظر گرفتن حالت ماتریسی - اجرای شبیه‌ساز در حالت تعقیب ذره چندگانه در زمان و مساحت مشخص - تغییر پارامترهای مختلف هر یک از بخش‌های اجرای خاص - نشان دادن محل ذره در زمان‌های مختلف با استفاده از ابزارهای بخش - تحلیل خطاهای شبیه‌سازی با اعمال شرایط مختلف شبیه‌سازی
				نگرش : - افزایش دقت در تعقیب ذره
				ایمنی و بهداشت :
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : بررسی نواحی آلوده شده توسط بخش غلظت در شرایط مختلف حرکت ذرات
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۱۱	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر				دانش : - مفاهیم پایه‌ای در محاسبه غلظت آلودگی - محاسبات غلظت آلودگی با منابع چندگانه - مفهوم مدل سازی پوف و کاربردهای آن - معادلات حاکم به غلظت هوا - کاربرد بخش‌های مختلف قسمت نشانگر غلظت - ابزارهای مورد استفاده در بخش غلظت - مفهوم اغتشاش‌های عمودی و افقی - روش‌های محاسبات پایداری
				مهارت : - انتخاب زمان و پارامترهای موقعیت جغرافیایی منبع آلودگی - تعیین میزان آلودگی و زمان انتشار آن نسبت به نوع آلودگی - تعیین تعداد منابع آلوده کننده و زمان‌های انتشار هر یک - تغییر پارامترهای بخش گرید اعم از رزولیشن، زمان شروع و پایان شبیه‌سازی - نمونه‌برداری از میزان تجمع آلودگی در زمان‌های مختلف - تعیین نوع منبع آلوده کننده و به طبع آن انتخاب پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آن منبع - انجام شبیه‌سازی با توجه به پارامترهای انتخاب شده - نمایش ناحیه آلوده شده و میزان غلظت آن‌ها با استفاده از بخش <code>display contours</code> - انتخاب گزینه‌های دیگر حرکت عمودی اعم از دیورژانس، سیگما و... - شبیه‌سازی هریک و مقایسه پاسخ‌های بدست آمده
				نگرش : - صرفه جویی اقتصادی
				ایمنی و بهداشت : رعایت اصول ایمنی کار با ابزار و تجهیزات در حین انجام کار
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : شبیه‌سازی غلظت آلودگی در حالت‌های خاص و رفتارهای متفاوت ذرات آلوده
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶:۳۰	۱۰	۶:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر -				دانش : - اصول محاسبات در اعماق لایه‌های مختلف - اصول شبیه‌سازی به‌روش پوف - مفهوم Meteorological Grid Ensemble - مفهوم تغییرات تصادفی اغتشاش - روش گروه بندی براساس فیزیک مساله و داده‌های هواشناسی چندگانه - مفهوم تبدیل خطی آلاینده‌ها و کاربردهای آن - مفهوم رسوب خشک آلاینده - مفهوم رسوب مرطوب آلاینده - میزان دز و واپاشی مواد پرتوزا - مفهوم نسبت Converting Output to Mixing - کاربرد محاسبات وارونه - کاربردهای ماتریسی گیرنده منبع - اصول حل ضرایب ماتریس‌ها - برچسب‌های گرافیکی پیشرفته



استاندارد شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : شبیه‌سازی غلظت آلودگی در حالت‌های خاص و رفتارهای متفاوت ذرات آلوده
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تعیین میزان آلودگی در اعماق مختلف جوی و سطح زمین - شبیه‌سازی غلظت آلودگی با استفاده از مدل پوف - شبیه‌سازی غلظت آلودگی با استفاده از تبدیل خطی آلاینده‌ها - تحلیل چگونگی حرکت آلودگی با در نظر گرفتن ذرات با رسوب خشک - تحلیل چگونگی حرکت آلودگی با در نظر گرفتن ذرات با رسوب مرطوب - شبیه‌سازی غلظت آلودگی و مسیر حرکت آن با در نظر گرفتن آلودگی به‌صورت ذره‌ای - شبیه‌سازی غلظت آلودگی و مسیر حرکت آن با در نظر گرفتن آلودگی به‌صورت گازی - استفاده از ابزارهای مختلف بخش غلظت در نمونه‌برداری - اجرای برنامه در حالات خاص اعم از حالت‌های روزانه، ماتریسی، گروه‌بندی و... - پردازش با استفاده از مدل‌های MPI
				<p>نگرش :</p> <p>بهبود شبکه‌های توزیع</p>
				<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - استفاده از لباس کار مناسب
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد شایستگی
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : پیکربندی قسمت‌های مختلف نرم‌افزار برای شبیه‌سازی‌های دقیق‌تر و نزدیک به واقعیت
	جمع	عملی	نظری	
	۹:۳۰*	۷	۲:۳۰*	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر				دانش : - پارامترهای لازم در تنظیمات مربوط به تعقیب ذره - پارامترهای لازم در تنظیمات مربوط به میزان غلظت آلودگی - تنظیمات سراسری نرم‌افزار Hysplit - نمونه‌برداری دینامیکی - فایل‌های انتشار - تنظیمات مسیرهای ذخیره‌سازی برنامه - داده‌های ماهواره‌ای
				مهارت : - تغییر پارامترهای پایداری و قدم‌های زمانی و مشاهده تغییرات در پاسخ‌های بدست آمده - تغییر پارامتر واحد ارتفاع و مشاهده تغییر پاسخ‌ها - تغییر فواصل تعقیب ذره و مشاهده پاسخ‌ها - تغییر فرکانس‌های خروجی نقطه‌های تعقیب مسیر ذره - انتخاب خروجی‌های مختلف با اعمال شرایط آب و هوایی اعم از عمق‌های ترکیبی، رطوبت، دما و ... - تغییر مدل‌های پوف و شبیه‌سازی توسط هر یک - پیکربندی روش‌های اغتشاش
				نگرش : بهبود شبکه‌های توزیع
				ایمنی و بهداشت : رعایت اصول ایمنی کار با ابزار و تجهیزات در حین انجام کار
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : شبیه‌سازی و تحلیل حوادث طبیعی و هسته‌ای
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴:۳۰	۹:۳۰	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر				دانش : - فیزیک و روش تعقیب طوفان‌های خاکی - فیزیک و روش تعقیب مسیر آتش‌سوزی - نمونه حادثه راکتور هسته‌ای فوکوشیما و چگونگی نشت مواد پرتوزا - فیزیک و روش تعقیب ذرات تولید شده از آتشفشان‌ها - روش‌های پیش‌بینی منطقه آلودگی با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای - مفهوم رابط Qwik
				مهارت : - شبیه‌سازی و تحلیل طوفان‌های خاکی فرضی بوجود آمده در یک منطقه خاص - شبیه‌سازی و تحلیل مسیر آتش‌سوزی بوجود آمده در یک منطقه خاص - شبیه‌سازی و تحلیل حادثه فوکوشیما و تعقیب ذره CS۱۳۷ - شبیه‌سازی حادثه فوکوشیما در تعقیب ذره I۱۳۱ - شبیه‌سازی و تحلیل مسیر ذرات حاصل از آتشفشان فرضی بوجود آمده در یک منطقه خاص
				نگرش : - دقت در انجام کار
				ایمنی و بهداشت :
				توجهات زیست محیطی :



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه با تجهیزات کامل	CPU Dual Core حداقل ۴ گیگابایت رم	یک دستگاه	
۲	دیتا پروژکتور	اداری	یک دستگاه	
۳	میز	استاندارد	یک عدد برای هر نفر	
۴	صندلی	استاندارد	یک عدد برای هر نفر	
۵	فلش مموری	با فضای حداقل ۴ گیگا بایت	یک عدد برای هر نفر	
۶	پرینتر	لیزری (سیاه و سفید)	یک دستگاه	
۷	وسایل کمک آموزشی	استاندارد	یک سری	
۸	نرم افزارهای Tcl/Tk، Postscript Postscript .Converter .Viewer ImageMagick File HYSPLIT .Converter	استاندارد	یک سری	
۹	کپسول آتش نشانی	۲۰ کیلویی پودر خشک	یک عدد	
	جعبه کمک های اولیه	استاندارد	یک 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	لوازم التحریر	مداد، خودکار، تراش، پاک کن	دو عدد برای هر نفر	
۲	ماژیک وایت برد	استاندارد	دو 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	ماشین حساب	استاندارد	یک عدد برای هر ۳ نفر	
۲				

توجه: ابزار به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ 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	راهنمای نرم افزار					
۲						
۳						
۴						
۵						

- 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
۱							
۲							
۳							
۴							
۵							