

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی

بررسی و کنترل آلاینده های جوی

گروه شغلی

فناوری محیط زیست

کد ملی آموزش شایستگی

۱	۳	۱	۱	۴	۱	۰	۷	۰	۰	۸	۰	۰	۳	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه	شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه		

۲۱۳۲-۵۵-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۸۹/۶/۱



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

شماره ملی شناسایی شغل : 2132/55/1

شروع اعتبار : 89/6/1

پایان اعتبار : 92/6/1

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش
اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس :

تهران - خیابان آزادی، خیابان خوش شمالی، نیش نصرت، ساختمان شماره ۲، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور، شماره ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰



تهیه کنندگان استاندارد شایستگی و آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	فائزه سلطانی	فوق لیسانس	کشاورزی-اصلاح نباتات	آموزشی و پژوهشی
۲	سالار رحمانی	فوق لیسانس	هوا شناسی	آموزشی و پژوهشی
۳	حامد طاهر پور	فوق لیسانس	هوا شناسی	آموزشی و پژوهشی
۴	سوسن نسیمی	فوق لیسانس	کشاورزی-زراعت	آموزشی و پژوهشی
۵				
۶				
۷				
۸				
۹				
۱۰				



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 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 : بررسی و کنترل آلاینده های جوی

شرح شایستگی : بررسی و کنترل آلاینده های جوی در حوضه ی هواشناسی و زراعت بوده و با وظایفی از قبیل بررسی و آنالیز انواع آلاینده های شیمیایی و فیزیکی جو، ارائه راهکار برای کنترل هرچه بیشتر آلاینده ها، بررسی روش های ایجاد تعادل در دمای کره زمین، حفاظت انسان از تابش های فرابنفش با حفاظت از لایه ازن و ... در ارتباط بوده و این شایستگی با افراد شاغل در زمینه هواشناسی ، زراعت ، باغبانی و محیط زیست در ارتباط می باشد .

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : کارشناسی هوا و اقلیم شناسی - زراعت

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۶۰ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۵ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۴۵ ساعت

- کارورزی : ساعت

- زمان پروژه : ساعت

شیوه ارزشیابی

آزمون عملی : 65%

آزمون کتبی عملی : 25%

اخلاق حرفه ای : 10%

صلاحیت های حرفه ای مربیان

کارشناس ارشد هوا و اقلیم شناسی و زراعت با حداقل ۳ سال سابقه آموزش و فعالیت در زمینه مربوطه



استاندارد شایستگی

بررسی و کنترل آلاینده های جوی

– کار های

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی بررسی و آنالیز ترکیبات اتمسفر
۲	توانایی بررسی و آنالیز ارتفاع و ساختار اتمسفر
۳	توانایی بررسی روشهای کنترل آلودگی جو توسط سوخته های فسیلی
۴	توانایی بررسی روشهای کنترل آلودگی جو توسط گاز دی اکسید کربن و مونوکسید کربن
۵	توانایی بررسی روشهای کنترل آلودگی جو توسط گاز ها SO_2 , SH_2 , NO_2 و HF
۶	توانایی بررسی روشهای کنترل آلودگی جو در اثر گازهای آلی و فرار
۷	توانایی بررسی روشهای کنترل آلودگی جو توسط آئروسولها
۸	توانایی بررسی و کنترل پدیده باران های اسیدی
۹	
۱۰	



استاندارد آموزش

بررسی و کنترل آلاینده های جوی

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بررسی و آنالیز ترکیبات اتمسفر
	جمع	عملی	نظری	
	۴:۴۰	۲	۲:۴۰	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور			۲۰ دقیقه	دانش : - مقدار جرم اتمسفر زمین
			۲۰ دقیقه	- اصول اختلاط گازهای تشکیل دهنده هوا
			۲۰ دقیقه	- هوای خشک
			۲۰ دقیقه	- مقدار بخار آب در اتمسفر بنابه مقیاس جهانی
			۲۰ دقیقه	- لایه های عمده تمرکز بخار آب در جو زمین
			۲۰ دقیقه	- علل بالا بودن مقدار بخار آب در نزدیکی سطح زمین
			۲۰ دقیقه	- ترکیبات گازی و غیر گازی اتمسفر
			۲۰ دقیقه	- ترکیبات دائمی جو
			۲۰ دقیقه	
			۲۰ دقیقه	
	۱		مهارت : - تقسیم بندی مقادیر گازهای تشکیل دهنده اتمسفر در یک هوای خشک به صورت جرمی و حجمی	
	۱		- بررسی نقش ذرات ریز معلق هوا در فرآیندهای جوی	
	نگرش : - ترویج راهکارهای کاهش آلودگی در شهرهای بزرگ و صنعتی با فرهنگ سازی در جامعه			
	ایمنی :			



استاندارد آموزش

بررسی و کنترل آلاینده های جوی

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بررسی و آنالیز ارتفاع و ساختار اتمسفر
	جمع	عملی	نظری	
	۷:۲۰	۳	۴:۲۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور			۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : - روند تغییرات غلظت هوا در ارتفاعات مختلف زمین - علل افزایش غلظت هوا در نزدیک سطح زمین - علل اصطکاک ماهواره ها در صدها کیلومتر دورتر از زمین - لایه تروپوسفر - لایه استراتوسفر - لایه مزوسفر - لایه مزوسفر - تروپوپاز - استراتوپاز - مزوپاز - یونسفر - لایه ازن - اگروسفر - مگنتوسفر

		دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه	
	۱ ۱ ۱		<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - طبقه بندی لایه های اتمسفر براساس دما - طبقه بندی لایه اتمسفر اس یونیزاسیون - بررسی ساختار فیزیکی و شیمیایی جو تا ارتفاع ۱۱۰ کیلومتری توسط در شکل‌های حاصله از نتایج ماهواره های اکتشافی
			<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ترویج راهکارهای کاهش آلودگی در شهرهای بزرگ و صنعتی با فرهنگ سازی در جامعه
			<p>ایمنی :</p>
			<p>توجهات زیست محیطی :</p>



استاندارد آموزش

بررسی و کنترل آلاینده های جوی

– برگه تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بررسی روشهای کنترل آلودگی جو توسط سوخته های فسیلی
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۸	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور			۲۰ دقیقه	دانش : - مه دود - انواع سوخته های فسیلی - فاکتورهای ایجاد کننده مه دود
			۲۰ دقیقه	
		۱ ۱ ۱ ۲ ۲ ۱		مهارت : - بررسی مکانیسم اثر گذاری مه دود بر آلودگی هوا - بررسی مکانیسم اثر گذاری مه دود بر افزایش دمای هوا - بررسی پدیده جزیره گرمایی شهری در اثر سوخته های فسیلی و راهکارهای کاهش آن - آنلیز اجرای طرح های گاز سوز کردن خودروها - بررسی جایگزینی سوخته های فسیلی با سوخته های غیر فسیلی همراه با مثال های عینی - بررسی روش اجرای طرح های فرهنگ سازی در جوامع پرجمعیت در جهت استفاده بیشتر از وسایل نقلیه عمومی همراه با مثال های عینی
				نگرش : - کاهش سیر صعودی افزایش گرمای زمین و پارگی ازن
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش

بررسی و کنترل آلاینده های جوی

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بررسی روشهای کنترل آلودگی جو توسط گاز دی اکسید کربن و مونوکسید کربن
	نظری	عملی	جمع	
	۱	۴	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دیتا پروژکتور منحنی های پیش بینی شبیه سازی شده			۲۰ دقیقه	دانش : - اثر گلخانه ای - فاکتورهای تولید کننده گاز دی اکسید کربن - علل تولید گاز مونوکسید کربن
		۱		مهارت : - بررسی علل افزایش گاز دی اکسید کربن در سالهای اخیر توسط نمودارهای اندازه گیری های واقعی - بررسی مکانیسم تاثیر گاز دی اکسید کربن در افزایش دمای هوای کره زمین - تخمین روند تغییرات گاز دی اکسید کربن در سالهای آینده توسط منحنی های پیش بینی شبیه سازی شده
		۱		نگرش : - ترویج راهکارهای کاهش آلودگی در شهرهای بزرگ و صنعتی با فرهنگ سازی در جامعه
		۲		ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش

بررسی و کنترل آلاینده های جوی

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بررسی روشهای کنترل آلودگی جو توسط گاز های SO_2 ، SH_2 ، NO_2 و HF
	جمع	عملی	نظری	
	۸:۲۰	۷	۱:۲۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور			۲۰ دقیقه	دانش : - عوامل تولیدکننده گاز های SO_2 ، SH_2 و NO_2 - فاکتورهای تولید کننده گاز یخچال - فاکتورهای تولید کننده گاز دی سولفید کربن - راه کارهای کاهنده گازهای سمی در جو
		۱	۲۰ دقیقه	مهارت : - بررسی پدیده کاهش قابلیت دید در اثر گاز دی اکسید سولفور - بررسی مکانیسم گاز اسیدسولفوریک بر ریه ها - بررسی مکانیسم تبدیل گاز اکسید نیتروژن به ازن - بررسی مکانیسم اثر خوردگی گاز فلورید هیدروژن بر خوردگی روی گیاهان - آنالیز راه کارهای کاهش هرچه بیشتر تولید گاز SH_2 در مواد جانبی کارخانجات - بررسی راهکارهای کاهش گاز یخچال و دی سولفید کربن توسط تولیدات استاندارد یخچال و کاغذ
		۱	۲۰ دقیقه	نگرش : - کاهش سیر صعودی افزایش گرمای زمین و پارگی ازن
				ایمنی :



استاندارد آموزش

بررسی و کنترل آلاینده های جوی

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بررسی روشهای کنترل آلودگی جو در اثر گازهای آلی و فرار
	جمع	عملی	نظری	
	۷:۲۰	۶	۱:۲۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور			۲۰ دقیقه	دانش : - انواع گازهای معدنی - انواع گازهای آلی - مواد حاوی گاز اتیلن - تراکم آسیب رساننده گازهای معدنی به گیاهان زراعی در جو
			۲۰ دقیقه	مهارت : - بررسی مکانیسم تولید گاز فورمالدئید هنگام سوزاندن زباله ها - بررسی مکانیسم تولید گاز اتیلن - ترویج و فرهنگ سازی تفکیک زباله ها توسط مردم روشی برای بازیافت بهتر زباله جات - آنالیز روشهای تصفیه بهتر سوختههای وسایل نقلیه روشی برای کاهش اتیلن در سوختهها
		۱		
		۱		
	۲			
		۲		
	نگرش : - ترویج راهکارهای کاهش آلودگی در شهرهای بزرگ و صنعتی با فرهنگ سازی در جامعه			
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			



استاندارد آموزش

بررسی و کنترل آلاینده های جوی

- برگه ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بررسی روشهای کنترل آلودگی جو توسط آئروسولها
	جمع	عملی	نظری	
	۹:۲۰	۸	۱:۲۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور			۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : - انواع آئروسولها - منابع تولید آئروسولها - خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی ذرات - مرز آلوده سازی مقدار ذرات در جو
		۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - بررسی علل افزایش هواویزها در جوامع شهری به دلیل افزایش ساخت و ساز - بررسی افزایش هواویزها در اثرفعالیت های آتشفشانی - بررسی افزایش هواویزها در اثر گردوخاک حاصل از باد - بررسی استانداردهای کنترل ذرات توسط رقیق سازی در محل - بررسی استانداردهای کنترل ذرات توسط ته نشین سازی در محل تولید - بررسی استانداردهای کنترل ذرات توسط فشرده سازی در محل تولید - بررسی استانداردهای کنترل ذرات توسط فیلتراسیون

				بارهای الکتریکی - بررسی استانداردهای کنترل ذرات توسط سانتریوفیوژ
	نگرش : - ترویج راهکارهای کاهش آلودگی در شهرهای بزرگ و صنعتی با فرهنگ سازی در جامعه - کاهش سیر صعودی افزایش گرمای زمین و پارگی ازن			
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			



– برکهی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	نظری	عملی	جمع	توانایی بررسی و کنترل پدیده باران های اسیدی
	۲	۷	۹	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
اسلابدهای نمایشی دیتا پروژکتور			۲۰ دقیقه	دانش : - تاریخچه باران اسیدی
			۲۰ دقیقه	- عوامل موثر در اسیدیته باران
			۲۰ دقیقه	- اسیدهای موجود در باران اسیدی
			۲۰ دقیقه	- منابع تولید اکسیدهای نیتروژن
		۲۰ دقیقه	- منابع تولید دی اکسید گوگرد	
		۲۰ دقیقه	- باران قلیائی	
				مهارت : - بررسی و آنالیز تاثیر باران اسیدی روی اکوسیستم آبی
	۱			- بررسی و آنالیز تاثیر باران اسیدی روی گیاهان و جنگلها
	۱			- بررسی و آنالیز تاثیر باران اسیدی در خوردگی مواد مثل سنگ
	۲			آهک و مرمر در بناهای تاریخی
	۲			- بررسی و آنالیز تاثیر باران اسیدی روی سلامتی انسان
				- بررسی روشهای کاهنده باران های اسیدی در سطح شهرها
	نگرش : - ترویج راهکارهای کاهش آلودگی در شهرهای بزرگ و صنعتی با فرهنگ سازی در جامعه			
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			



برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	اسلاید های نمایشی	به تعداد لازم	
۲	دیتا پروژکتور	یک دستگاه	
۳	میز	یک عدد برای هر نفر	
۴	صندلی	یک عدد برای هر نفر	
۵	کپسول اطفاء حریق	یک عدد	
۶	جعبه کمک های اولیه	یک عدد	
۷	لوازم کمک آموزشی	یک سری برای هر دو نفر	
۸	رایانه	یک دستگاه	
۹	منحنی های پیش بینی شبیه سازی شده گاز دی اکسید کربن	۱۵ نسخه	
۱۰	منحنی های پیش بینی شبیه سازی شده گاز دی اکسید سولفور	۱۵ نسخه	
۱۱	منحنی های پیش بینی شبیه سازی شده گاز فلئور	۱۵ نسخه	
۱۲	منحنی های پیش بینی شبیه سازی شده گاز اسید سولفوریک	۱۵ نسخه	
۱۳	منحنی های پیش بینی باران اسیدی	۱۵ نسخه	
۱۴	منحنی های پیش بینی دمای کره زمین	۱۵ نسخه	
۱۵	منحنی های وضعیت آئروسولها	۱۵ نسخه	

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .
- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .
- مواد به ازاء یک نفر کارآموز محاسبه شود .



– منابع و نرم افزار های آموزشی

ردیف	شرح
۱	کتاب های هوا و اقلیم شناسی
۲	اینترنت