



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

آزمایشگر سنجش کیفیت هیدروژن

گروه شغلی

گروه فناوریهای راهبردی
(انرژی های تجدید پذیر)

کد ملی آموزش شغل

۳۱۳۱-۱۰۵-۱۰۹-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۳/۴/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۱-۱۰۹-۱۰۵-۳۱۳۱

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 ۵ سال سابقه کار تخصصی
آقای مهندس حسن کشاورز جونبه: 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:

- پژوهشگاه نیرو

- سازمان انرژی های نو ایران، ستاد توسعه فن آوری های انرژی نو

فرآیند اصلاح و بازنگری :

- پس از گذشت ۳ سال در صورت مکاتبه ستاد با پژوهشگاه نیرو یا سازمان فنی و حرفه ای برای تغییر استاندارد این سازمان اقدام به تغییر و بازنگری خواهد کرد.

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



شایستگی تهیه کنندگان استاندارد آموزش شغل

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	آرش حق پرست	کارشناس ارشد	مهندسی مکانیک	مدیر گروه انرژی‌های نو- پژوهشگاه نیرو	۱۰ سال	تلفن ثابت : ۸۸۳۶۱۶۰۱ تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۲	حامد اصلان نژاد	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی	کارشناس پژوهش- پژوهشگاه نیرو	۵ سال	تلفن ثابت : ۸۸۳۶۱۶۰۱ تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۲	امیر حسین قباد زاده	کارشناس ارشد	مهندسی مواد	کارشناس پژوهش- پژوهشگاه نیرو	۵ سال	تلفن ثابت : ۸۸۳۶۱۵۰۱ تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۳	امیر حسین حاج علیرضایی	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی	کارشناس پژوهش- پژوهشگاه نیرو	۳ سال	تلفن ثابت : ۸۸۳۶۱۵۰۱ تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۴	مریم محتجب	کارشناس ارشد	مهندسی مکانیک	کارشناس پژوهش- پژوهشگاه نیرو	۳ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۵	حامد محبی	کارشناس ارشد	مهندسی مواد	کارشناس پژوهش- پژوهشگاه نیرو	۵ سال	تلفن ثابت : ۸۸۰۷۹۴۰۱ تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۶	سعید نظری	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی	کارشناس پژوهش- پژوهشگاه نیرو	۵ سال	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 :	
آزمایشگر سنجش کیفیت هیدروژن	
شرح استاندارد آموزش شغل :	
شغل آزمایشگر سنجش کیفیت هیدروژن در حوزه تولید، خالص سازی و تزریق هیدروژن در ایستگاه های هیدروژن می باشد. آزمایشگر سنجش کیفیت هیدروژن باید در نمونه گیری و سنجش با دستگاه کروماتوگرافی گازی با لحاظ کلیه استاندارد های اندازه گیری دارای مهارت باشد.	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم مکانیک و یا صنایع شیمیایی حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل ذهنی مهارت های پیش نیاز : -	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۳۷۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۶۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۱۶۰ ساعت
- زمان کارورزی	: ۵۰ ساعت
- زمان پروژه	: ۰ ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی	: ۱۵%
- عملی	: ۷۰%
- اخلاق حرفه ای	: ۱۵%
صلاحیت های حرفه ای مربیان :	
۱- لیسانس شیمی با ۱۰ سال سابقه کار مرتبط	



*** تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :**

آزمایشگر سنجش کیفیت هیدروژن کسی است که پس از گذراندن دوره آموزشی لازم می‌تواند از عهده نمونه برداری صحیح و بررسی کیفیت هیدروژن تولیدی در سامانه برآید و در صورت نیاز بتواند ایراد احتمالی سیستم را تشخیص و اطلاع دهد.

*** اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :**

Hydrogen quality test man

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

AIAA G-095-1

ISO/DIS 15916-2

ISO/TC 197-3

ISO 14687:2001-4

NEPA 50A-5

SAE TIR J2719 / ISO 14687-2-6

SAE J2719-7

*** 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^۱

- شایستگی ها / کارها^۲

ردیف	عناوین
۱	اندازه گیری با دستگاه کروماتوگرافی گازی و انواع آشکارساز های مربوطه جهت آنالیز کیفیت هیدروژن
۲	تهیه تست شیت های روزانه کیفیت هیدروژن تولیدی
۳	نمونه برداری از هیدروژن
۴	انجام آنالیز نمونه با دستگاه کروماتوگرافی گازی
۵	رفع عیوب احتمالی در هنگام آنالیز

^۱. Occupational / Competency Standard

^۲. Competency / task



	زمان آموزش			عنوان : آشنایی با مبانی اندازه‌گیری با دستگاه کروماتوگرافی گازی و انواع آشکارسازهای مربوطه جهت آنالیز کیفیت هیدروژن
	جمع	عملی	نظری	
	۲۳	۱۰	۱۳	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
استانداردهای مرتبط و ویدئو پروژکتور				دانش :
			۵	- اصول عملکرد دستگاه کروماتوگرافی گازی
			۳	- انواع آشکارسازهای مورد استفاده
			۵	- روش‌های و تکنیک‌های کالیبراسیون و اندازه‌گیری
				مهارت :
		۱۰		- کار با انواع آشکارسازها و ستون‌های مورد استفاده در دستگاه کروماتوگرافی گازی
				نگرش :
			- آشنایی با مبانی پایه اندازه‌گیری با دستگاه کروماتوگرافی گازی -	
			ایمنی و بهداشت :	
			- استفاده از لباس کار مخصوص -	
			توجهات زیست محیطی :	
			- عدم دورریز غیر اصولی ضایعات -	



	زمان آموزش			عنوان : تهیه تست شیت های روزانه کیفیت هیدروژن تولیدی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۷	۸	۱۹	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
استاندارد های مرتبط و ویدئو پروژکتور				دانش :
			۵	- استاندارد های ایمنی هیدروژن
			۱۰	- عملکرد دستگاه کروماتوگرافی گازی
			۴	- استاندارد های کنترل کیفیت هیدروژن تولیدی
				مهارت :
		۵		- گزارش نویسی
		۳		- تحلیل اولیه داده ها
				نگرش :
				- دقت در نوشتن جزئیات گزارش
				-
			ایمنی و بهداشت :	
			-	
			-	
			توجهات زیست محیطی :	
			-	
			-	



	زمان آموزش			عنوان : نمونه برداری از هیدروژن
	جمع	عملی	نظری	
	۹۰	۲۷	۶۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ظرف های نمونه برداری هیدروژن ، استانداردهای مرتبط و ویدئو پروژکتور				دانش :
			۲۷	- استاندارد های نمونه برداری هیدروژن
			۳۶	- استاندارد های تعیین کیفیت هیدروژن
				مهارت :
		۱۲		- انتخاب محل نمونه برداری
		۱۵		- انتقال نمونه به آزمایشگاه
				نگرش :
				- تست کیفیت هیدروژن تولیدی
				-
				ایمنی و بهداشت :
			- رعایت اصول ایمنی کار با هیدروژن	
			-	
			توجهات زیست محیطی :	
			- دفع اصولی ضایعات	
			-	



	زمان آموزش			عنوان : انجام آنالیز نمونه با دستگاه کروماتوگرافی گازی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴۵	۸۵	۴۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه کروماتوگرافی گازی، استانداردهای مرتبط و ویدئو پروژکتور			۵	دانش : - استاندارد های تعیین کیفیت هیدروژن - روش آنالیز کروماتوگرافی گازی و دستگاه گاز کروماتوگراف - -
			۳۵	
				مهارت : - راه اندازی و بهره برداری از دستگاه کروماتوگرافی گازی - فیلترکردن اطلاعات اندازه گیری مرتبط با کروماتوگرافی گازی - انجام آنالیز آماری نتایج اندازه گیری -
		۳۵		
		۲۰		
		۳۰		
				نگرش : - بررسی کیفیت گاز تولیدی و اجزای تشکیل دهنده آن -
				ایمنی و بهداشت : - اصول ایمنی هیدروژن -
				توجهات زیست محیطی : - دفع اصولی ضایعات -



	زمان آموزش			عنوان : رفع عیوب احتمالی در هنگام آنالیز
	جمع	عملی	نظری	
	۶۵	۳۰	۳۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
مدارک بهره برداری دستگاه کروماتوگرافی گازی و ویدئو پروژکتور				دانش : - اجزاء مکانیکی دستگاه کروماتوگرافی گازی - اجزاء الکترونیکی دستگاه کروماتوگرافی گازی - دستورالعمل بهره برداری و خطا های اعلام شده توسط دستگاه کروماتوگرافی گازی
			۱۰	مهارت : - رفع عیوب دستگاه کروماتوگراف در هنگام اعلام هشدار های نشان دهنده اشکالات سیستمی
			۵	
			۲۰	
				نگرش : - رفع اشکال عملکردی دستگاه کروماتوگراف -
		۳۰		
				ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول کار با مواد شیمیایی -
				توجهات زیست محیطی : - دفع اصولی ضایعات -



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کپسول اطفاء حریق	پودری، آبی و کفی	از هر نوع ۳ عدد	
۲	جعبه کمک های اولیه	همراه با تمام وسایل	۱ جعبه	
۳	وسایل کمک آموزشی	-	۱ سری	
۴	رایانه	با همه متعلقات	۱ دستگاه	
۵	دستگاه گاز کروماتوگراف	با همه متعلقات	۱ دستگاه	

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	دستکش		۲ جفت	
۲	ماسک		۴ عدد	
۳	عینک		۴ عدد	
۴	گوشی		۴ عدد	
۵	کفش		۴ جفت	
۶	گریس		۱ لیتر	
۷	فرم		۱ عدد	
۸	کف صابون		۵ لیتر	

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	دستگاه ردیاب هیدروژن		۴ عدد	
۲	انواع آچار (ثابت، دستی، تخت، بکسی، لوله گیر و تی شکل)		از هر کدام ۴ سری	
۳	دستگاه کروماتوگرافی گازی		۱ دستگاه	
۴	ظرف نمونه برداری هیدروژن		۲ دستگاه	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه 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	AIAA G-۰۹۵					
۲	ISO/DIS ۱۵۹۱۶					
۳	ISO/TC ۱۹۷					
۴	ISO ۱۴۶۸۷ :۲۰۰۱					
۵	NEPA ۵۰A					
۶	J۲۷۱۹ / ISO ۱۴۶۸۷					
۷	SAE J۲۷۱۹					

- سایر منابع و محتواهای آموزشی (پیشنهادی گروه تدوین استاندارد) علاوه بر منابع اصلی

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مؤلفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
۱	ISO/DIS ۱۵۹۱۶						
۲	ISO/PDTR ۱۵۹۶۶						
۳	BSR/CSA HV ۴.۶						
۴	BSR/CSA HV ۴.۲						
۵	SAE J۲۵۷۹						