

بسمه تعالی
معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شغل

بازرس کیفیت تجهیزات پیل سوختی

گروه شغلی فناوری انرژی

کد ملی آموزش شغل

۳۱۳۱-۱۰۵-۱۱۰-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۳/۴/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شغل ۱-۱۱۰-۱۰۵-۳۱۳۱

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 خلج: 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 جوینه: 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 :

- پژوهشگاه نیرو
- سازمان انرژی های نو ایران
- ستاد توسعه انرژی های نو
- دانشگاه صنعتی مالک اشتر

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

تهران - خیابان آزادی، خیابان خوششمالی، نبش خیابان نصرت، ساختمان شماره ۲، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور، پلاک ۲۵۹

تلفن ۹-۶۶۵۶۹۹۰۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : Barnamedarci@yahoo.com



تهیه کنندگان استاندارد آموزش شغل ■ شایستگی

| 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 انرژی های نو- پژوهشگاه نیرو | ۱۰ سال | تلفن ثابت : ۸۸۳۶۱۶۰۱ تلفن همراه : ایمیل : آدرس : |
| ۲ | حامد اصلا 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 | | | | | | 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 :

نقشه‌ی 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.



| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ناماستاندارد آموزش شغل | |
| مدیرتأمین و کنترل مواد در ساخت پیل سوختی | |
| شرح استاندارد آموزش شغل | |
| شغلی است از حرفه انرژی های تجدید پذیر- پیل سوختی که شایستگی هایی از قبیل شناسایی مواد مورد نیاز در بخش ساخت و اسمبلینگ استک، توانایی در شناخت و تأمین مراکز و مؤسسات معتبر تهیه کننده مواد و تجهیزات، توانایی در بازرسی و کنترل کیفیت مواد و تجهیزات را درارا بوده و با مشاغلی نظیر اپراتور ترکیب و فراوری مواد اولیه ساخت پیل سوختی در ارتباط می باشد. | |
| ویژگی های کارآموز ورودی: | |
| حداقل میزان تحصیلات : کارشناس ارشد مهندسی مواد- مهندسی مکانیک حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : ندارد | |
| طول دوره آموزش : | |
| طول دوره آموزش | : ۱۶۵ ساعت |
| - زمان آموزش نظری | : ۷۶ ساعت |
| - زمان آموزش عملی | : ۳۹ ساعت |
| - زمان کارورزی | : ۵۰ ساعت |
| - زمان پروژه | : ساعت |
| بودجه بندی ارزشیابی (به درصد) | |
| - کتبی : | ۲۵% |
| - عملی : | ۶۵% |
| - اخلاق حرفه ای : | ۱۰% |
| صلاحیت های حرفه ای مربیان : | |
| حداقل سطح تحصیلات فوق لیسانس در رشته مواد در گرایش انتخاب و شناسایی مواد و یا مکانیک و آشنا به استانداردها، روشهای آنالیز مواد و آشنایی با اجزای پیل سوختی | |



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

بازرس کیفیت تجهیزات پیل سوختی فردی است که پس از طی این دوره بتواند با توجه به استانداردهای موجود کیفیت اجزا و سیستمهای پیل سوختی را مورد بررسی قرار داده و تایید نماید. این فرد بایستی به خواص مواد و دستهبندی آنها آشنا باشد. همچنین باید آشنا به فرایندهای تست و استانداردهای موجود در زمینه اجزای پیل سوختی باشد و بتواند کیفیت کل سیستم پیل سوختی و اجزای آن را مورد ارزیابی قرار دهد.

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

Quality inspector of fuel cell components

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

*** 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 زبان آور طبق سند و مرجع
- د : نیاز به استعلام از وزارت کار



استاندارد آموزش شغل / شایستگی^۱

- شایستگی ها / کارها^۲

| ردیف | عناوین |
|------|------------------------------------------------------------------------------|
| ۱ | بکارگیری روشهای آنالیز مواد، تستهای عملکردی اجزای پیل سوختی و کاربرد هر کدام |
| ۲ | تحلیل نتایج بدست آمده از آزمایشهای شناسایی |
| ۳ | کار با استانداردهای آنالیز مواد و انتخاب استاندارد مناسب |
| ۴ | کار با استانداردهای عملکردی اجزای پیل سوختی و توانایی انتخاب استاندارد مناسب |
| ۵ | |
| ۶ | |
| ۷ | |
| ۸ | |
| ۹ | |
| ۱۰ | |
| ۱۱ | |
| ۱۲ | |
| ۱۳ | |
| ۱۴ | |
| ۱۵ | |

^۱. Occupational / Competency Standard

^۲. Competency / task



استاندارد آموزش
- برگهی تحلیل آموزش

| | زمان آموزش | | | عنوان: بکارگیری روشهای آنالیز مواد، تستهای عملکردی اجزای پیل سوختی و کاربرد هر کدام |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۲۱ | ۳ | ۱۸ | |
| تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| | | | | دانش: |
| | | | ۱۰ | - عملکرد پیل سوختی و اجزای آن |
| | | | | |
| | | | | مهارت: |
| | | ۱ | ۳ | - انجام تستهای مکانیکی مواد |
| | | ۱ | ۳ | - انجام تستهای آنالیز ساختاری مواد |
| | | ۱ | ۲ | - تفکیک اجزای یک سیستم پیل سوختی |
| | | | | نگرش: |
| | | | | - دقت در انجام کار |
| | | | | - |
| | | | ایمنی و بهداشت: | |
| | | | - رعایت موارد ایمنی در خصوص هر روش آزمون | |
| | | | - | |
| | | | توجهات زیست محیطی: | |
| | | | - | |



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

| | زمان آموزش | | | عنوان: تحلیل نتایج بدست آمده از آزمایش‌های شناسایی |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۳۱ | ۹ | ۲۲ | |
| تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| | | | | دانش: |
| | | ۲ | ۵ | - فرآیندهای رخ داده در طی هر آنالیز |
| | | ۱ | ۵ | - روابط، معادلات و شبیه‌سازیهای خروجی آنالیز |
| | | ۲ | ۵ | - نرم‌افزارهای تحلیل نتایج هر نوع آنالیز |
| | | | | مهارت: |
| | | ۲ | ۲ | - تبدیل نتایج بدست آمده از هر آنالیز به دیاگرام و یا اعداد معنیدار |
| | | ۲ | ۵ | - استفاده از نرم افزار و یا کدهای کامپیوتری در پیش‌بینی و بهبود نتایج بدست آمده از آنالیز |
| | | | | نگرش: |
| | | | | -علاقه به یادگیری در روشهای نوین آنالیز |
| | | | | - دقت در انجام کار |
| | | | | ایمنی و بهداشت: |
| | | | | - |
| | | | - | |
| | | | توجهات زیست محیطی: | |
| | | | - | |



استاندارد آموزش
- برگهی تحلیل آموزش

| | زمان آموزش | | | عنوان: کار با استانداردهای آنالیز مواد و انتخاب استاندارد مناسب |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۲۱ | ۷ | ۱۵ | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| | | | | دانش : |
| | | ۲ | ۵ | - استانداردها در زمینه آنالیز مواد، محدوده کاربرد و میزان قابلیت اعتماد هر یک |
| | | | | مهارت : |
| | | ۲ | ۵ | - انتخاب استاندارد مناسب جهت آنالیز |
| | | ۳ | ۵ | - استفاده از استاندارد جهت تعیین نوع آزمون |
| | | | | نگرش : |
| | | | | - مطالعه در زمینه روشهای آنالیز نوین |
| | | | | - دقت در انجام کار |
| | | | | ایمنی و بهداشت : |
| | | | | - |
| | | | توجهات زیست محیطی : | |
| | | | - | |



استاندارد آموزش
- برگهی تحلیل آموزش

| | زمان آموزش | | | عنوان: کار با استانداردهای عملکردی اجزای پیل سوختی و توانایی انتخاب استاندارد مناسب |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۴۱ | ۲۰ | ۲۱ | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| | | | | دانش : |
| | | | ۵ | - انواع استانداردها در زمینه اجزای پیل سوختی، محدوده کاربرد و میزان قابلیت اعتماد هر یک |
| | | | ۲ | - اجزای پیل سوختی |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | مهارت : |
| | | ۲۰ | ۱۰ | - انتخاب استاندارد مناسب جهت بررسی کارایی هر جزء |
| | | | ۵ | - استفاده از استاندارد جهت تعیین نوع آزمون |
| | | | | |
| | | | | نگرش : |
| | | | - دقت در انجام کار | |
| | | | ایمنی و بهداشت : | |
| | | | - | |
| | | | - | |
| | | | توجهات زیست محیطی : | |
| | | | - | |



- برگه استاندارد تجهیزات

| ردیف | نام | مشخصات فنی و دقیق | تعداد | توضیحات |
|------|-----|-------------------|-------|---------|
| | | | | |

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .

- برگه استاندارد مواد

| ردیف | نام | مشخصات فنی و دقیق | تعداد | توضیحات |
|------|-----|-------------------|-------|---------|
| | | | | |

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 |
|------|-----|-------------------|-------|---------|
| | | | | |

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .