

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شغل

تکنسین سوخت‌های زیستی

گروه شغلی

فناوری انرژی‌های نو و تجدیدپذیر

کد ملی آموزش شغل

۳	۱	۳	۱	۳	۰	۰	۷	۰	۴	۵	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه	شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه		

۲۱۴۰۳

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۰/۶/۱۵



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

کد ملی شناسایی شغل / شایستگی : ۰۳-۲۱۴۵

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

- شرکت مهندسی انرژی های تجدید پذیر

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی :

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

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com



تهیه کنندگان استاندارد شغل / شایستگی

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	جلال بابایی	دکترا	مهندسی شیمی - ترموسینتیک	استاد دانشگاه	۶ سال	تلفن ثابت: 3344276/3414 تلفن همراه: ۰۹۱۴۱۰۱۹۶۶۷ ایمیل: g.babayi@gmail.com
۲	فرزام نجابت خواه	کارشناس ارشد	مهندسی انرژی	مشاور انرژی سانا	۲ سال	تلفن ثابت: ۵۵۳۲۰۱۶ تلفن همراه: ۰۹۱۴۳۰۰۲۲۷۵ ایمیل: farzam_n@yahoo.com آدرس: تبریز - برج ارک - دفتر مهندسی انرژی های تجدیدپذیر
۳	وحید حسین پور	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی - ترموسینتیک	پتروشیمی تبریز	۵ سال	تلفن ثابت: ۴۲۰۴۹۷۳ تلفن همراه: ایمیل: vahid_h4132@yahoo.com آدرس: پتروشیمی تبریز - جاده آذر شهر
۴	علی علمداری	کارشناس ارشد	مهندسی محیط زیست	کارشناس محیط زیست	۲ سال	تلفن ثابت: ۵۵۳۲۰۱۶ تلفن همراه: ایمیل: A_Alamdari@gmail.com آدرس: تبریز - برج ارک - دفتر مهندسی انرژی های تجدیدپذیر



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 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 شغل :	
تکنسین سوخت های زیستی	
شرح شغل	
<p>تکنسین سوخت های زیستی در حوزه ی صنایع شیمیایی بوده و شایستگی هایی از قبیل ارزیابی بازار انرژی، تغییر راهبردهای جهانی مصرف انرژی و رویکردهای جدید به انرژی های نو، شناسایی و تولید بایوفیول مثل ضایعات حیوانی، کشاورزی، جنگلی، شهری، صنعتی و بخصوص از زیست توده های سلولزی و بهره برداری از واحدهای فرایندی مناسب با سوخته های زیستی انتخابی جهت تبدیل به انرژی و گاز سنتز را عهده دار بوده و این شغل با مهندسی شیمی ، انرژی و محیط زیست در شرکت های مشاوره در زمینه انرژی های نو در ارتباط است.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات : لیسانس مهندسی شیمی حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۱۸۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۵۶ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۱۰۸ ساعت
- کارورزی	: ۱۶ ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
آزمون عملی : 65%	
آزمون کتبی عملی : 25%	
اخلاق حرفه ای : 10%	
صلاحیت های حرفه ای مربیان	
<p>- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی فوق لیسانس مهندسی شیمی، با ۲ سال سابقه کار در شرکت های مشاوره در زمینه انرژی های نو</p>	



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

تلاش برای یافتن گزینه های جایگزین منابع سوخت در دل طبیعت و بهره برداری از واحد فنی تولید سوخت و گاز سنتز از سوخت های زیستی بدون آسیب رساندن به منابع طبیعی

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

Technician of Biofuel

*** 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 type="checkbox"/> د : نیاز به استعلام از وزارت کار |



استاندارد شغل تکنسین سوخت های زیستی

– شایستگی ها

ردیف	توانایی ها
۱	ارزیابی بازار انرژی سوخت های زیستی
۲	تجزیه و تحلیل رابطه بین خواص سوخت های زیستی با فرایندهای تبدیلی
۳	برآورد پتانسیل انرژی و در دسترس بودن منابع سوخت های زیستی ضایعاتی
۴	بهره برداری از فرایندهای تبدیل فیزیکی سوخت های زیستی
۵	بهره برداری از فرایند تبدیل حرارتی احتراق سوخت های زیستی
۶	بهره برداری از فرایند تبدیل حرارتی پیرولیز سوخت های زیستی
۷	بهره برداری از فرایند تبدیل حرارتی گازسازی سوخت های زیستی (Gasification)
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : ارزیابی بازار انرژی سوخت های زیستی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۲	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– رایانه – دیتا پروژکتور – خشک کن دوار – کوره یا اجاق – دستگاه کالریمتر – فرماتور			۶۰ دقیقه ۶۰ دقیقه ۶۰ دقیقه ۶۰ دقیقه	دانش : – منابع انرژی – مصارف انرژی – انرژی های نو – پتانسیل های Biofuel به عنوان سوخت • ضایعات جنگلی • ضایعات کشاورزی • ضایعات حیوانی • ضایعات شهری • ضایعات صنعتی
		۱ ۱ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲		مهارت : – تجزیه و تحلیل توزیع منابع انرژی های نو – تجزیه و تحلیل بازار انرژی سوخت های زیستی – استفاده از ضایعات جنگلی به عنوان Biofuel – استفاده از ضایعات کشاورزی به عنوان Biofuel – استفاده از ضایعات حیوانی به عنوان Biofuel – استفاده از ضایعات شهری به عنوان Biofuel – استفاده از ضایعات صنعتی به عنوان Biofuel



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : ارزیابی بازار انرژی سوخت های زیستی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> – سوختهای زیستی هدیه طبیعت برای زندگی بدون نفت – اعتماد به توان ملی و تلاش برای یافتن گزینه های جایگزین منابع سوخت در دل طبیعت – پایداری و اقتصاد سوخت های زیستی Biofuel 			
	ایمنی و بهداشت :			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> – جلوگیری از اثرات گلخانه ای و گرم شدن کره زمین 			



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تجزیه و تحلیل رابطه بین خواص سوخت های زیستی با فرایندهای تبدیلی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۲	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– رایانه – دیتا پروژکتور – کالریمتر			۱	دانش : – اصول فرایند فوتوستنز سوخت های زیستی
			۱	– واکنش های light برای آسیمیلایون کربن دی اکسید
			۱	– واکنش های dark برای آسیمیلایون کربن دی اکسید
			۲	– مسیرهای بیوشیمیایی • سلولزها • پروتئین ها • تری گلیسیریدها
			۱	– مشخصات ترکیب درصد سوخت های زیستی و محتوای انرژی آن
		۱	– رابطه بین کربن و محتوای انرژی	
		۱	– رابطه بین خواص سوخت های زیستی با فرایندهای تبدیلی	
				مهارت : – کنترل فوتوستنز سوخت های زیستی
	۳			– تحلیل اثر فوتوستنز بر بهره سوخت های زیستی
	۲			– محاسبه محتوای انرژی سوخت های زیستی
	۲			– محاسبه آنتالپی تشکیل
	۳			– آنالیز ساختار شیمیایی سوخت های زیستی مهم



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تجزیه و تحلیل رابطه بین خواص سوخت های زیستی با فرایندهای تبدیلی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : – پایداری و اقتصاد سوخت های زیستی Biofuel – سوخته‌های زیستی هدیه طبیعت برای زندگی بدون نفت			
	ایمنی و بهداشت : –			
	توجهات زیست محیطی : – جلوگیری از اثرات گلخانه ای و گرم شدن کره زمین			



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : برآورد پتانسیل انرژی و در دسترس بودن منابع سوخت های زیستی ضایعاتی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۲	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– رایانه – دیتا پروژکتور – دستگاه کالریتر			۲ ۲ ۲ ۲	دانش : – ضایعات شهری • municipal solid waste • فاضلاب و لجن (sewage, sludge) biosolids – ضایعات کشاورزی • کودهای دامی و ماکیان • باقیمانده و تفاله محصولات کشاورزی – ضایعات جنگلی – ضایعات صنعتی • صنعت کاغذ و خمیر کاغذی
		۱,۵ ۱,۵ ۱,۵ ۱,۵ ۱,۵ ۱,۵ ۱,۵ ۱,۵		مهارت : – برآورد میزان فراوانی و در دسترس بودن ضایعات شهری – تخمین میزان انرژی ایجاد شده توسط ضایعات شهری – برآورد میزان فراوانی و در دسترس بودن ضایعات کشاورزی – تخمین میزان انرژی ایجاد شده توسط ضایعات کشاورزی – برآورد میزان فراوانی و در دسترس بودن ضایعات جنگلی – تخمین میزان انرژی ایجاد شده توسط ضایعات جنگلی – برآورد میزان فراوانی و در دسترس بودن ضایعات صنعتی – تخمین میزان انرژی ایجاد شده توسط ضایعات صنعتی



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : برآورد پتانسیل انرژی و در دسترس بودن منابع سوخت های زیستی ضایعاتی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : – نقش ضایعت سوخت های زیستی در تامین انرژی آینده جهان – سوخته‌های زیستی هدیه طبیعت برای زندگی بدون نفت			
	ایمنی و بهداشت : –			
	توجهات زیست محیطی : – جلوگیری از اثرات گلخانه ای و گرم شدن کره زمین			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	بهره برداری از فرایندهای تبدیل فیزیکی سوخت های زیستی
	۲۴	۱۶	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
- رایانه			۶۰ دقیقه	- اصول و مفاهیم آب گیری و خشک کردن
- دیتا پروژکتور			۴۰ دقیقه	- محتوای آب سوخت های زیستی
- دستگاه chopping			۴۰ دقیقه	- روش های آب گیری (Dewatering)
- پرس متعادل یا بالینگ			۴۰ دقیقه	- روش های خشک کردن (Drying)
- پرس (briquetting)			۴۰ دقیقه	- تکنیک های کاهش اندازه فیزیکی سوخت های زیستی
- فیلتر			۴۰ دقیقه	- steam explosion
- سانتریفیوژ			۶۰ دقیقه	- اصول densification
- خشک کن دوار			۶۰ دقیقه	- روش های densification
				- استانداردهای مربوط به دانه های سوختی سوخت های زیستی
				- روش های جداسازی (Separator)
				مهارت :
- کوره یا اجاق	۳			- آب گیری از سوخت های زیستی
- دستگاه کالریمتر	۳			- خشک کردن سوخت های زیستی
- فرماتور	۳			- تقلیل اندازه فیزیکی ذرات سوخت های زیستی
- Dry shredders	۲			- اصلاح wood chips با steam explosion
				- فشرده کردن سوخت های زیستی با استفاده از فرایند مکانیکی densification
				- جداسازی سوخت های زیستی



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : بهره برداری از فرایندهای تبدیل فیزیکی سوخت های زیستی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : – پایداری و اقتصاد سوخت های زیستی Biofuel – سوخته‌های زیستی هدیه طبیعت برای زندگی بدون نفت			
	ایمنی و بهداشت : –			
	توجهات زیست محیطی : – جلوگیری از اثرات گلخانه ای و گرم شدن کره زمین			



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : بهره برداری از فرایند تبدیل حرارتی احتراق سوخت های زیستی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۴	۱۶	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه			۱	دانش : - اصول سوزاندن سوخت های زیستی جهت تهیه حرارت و روشنایی
دیتا پروژکتور			۲	- واکنش های مرتبط با سوزاندن
دستگاه chopping			۱	- استوکیومتری مدل
پرس متعادل یا بالینگ			۲	- مراحل فرایند
پرس (briquetting)			۲	- نشر گازهای حاصل از احتراق
فیلتر	۲			مهارت : - سوزاندن سوخت های زیستی
سانتریفیوژ	۲			- تجزیه و تحلیل پارامترهای فیزیکی تاثیر گذار بر فرایند احتراق سوخت های زیستی
خشک کن دوار	۶			- آنالیز دستگاه های مربوط به احتراق سوخت های زیستی
کوره یا اجاق				• دستگاه های اصلی
دستگاه کالریمتر				• سیستم های مرتبط با مناطق مسکونی و تجاری کوچک
فرمانتور				• سوزاندن سوخت های زیستی جامد
				• تولید جریان برق
				• سیستم های احتراق پیشرفته
Dry shredders	۳			- رفع مشکلات عملیاتی مربوط به فرایند احتراق سوخت های زیستی
			۳	- کنترل نشر گازهای حاصل از احتراق



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : بهره برداری از فرایند تبدیل حرارتی احتراق سوخت های زیستی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۴	۱۶	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : – سوخته‌های زیستی هدیه طبیعت برای زندگی بدون نفت			
	ایمنی و بهداشت : –			
	توجهات زیست محیطی : – جلوگیری از اثرات گلخانه ای و گرم شدن کره زمین – جلوگیری از آلودگی هوا ناشی از سوزاندن سوخت های زیستی جامد مثل چوب و ...			



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : بهره برداری از فرایند تبدیل حرارتی پیرولیز سوخت های زیستی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۴	۱۶	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
- رایانه			۱	- اصول احتراق در غیاب اکسیژن
- دیتا پروژکتور			۱	- مفاهیم مربوط به پیرولیز
- دستگاه chopping			۱	- سینتیک واکنش های پیرولیز
- پرس متعادل یا بالینگ			۱	- ترمودینامیک واکنش های پیرولیز
- پرس (briquetting)			۱	- Fixed Carbon
- فیلتر			۲	- سیستم های پیرولیز
				- روش های اساسی پیرولیز سوخت های زیستی
				مهارت :
- سانتریفیوژ	۲			- تجزیه و تحلیل مکانیزم های پیرولیز سوخت های زیستی
- خشک کن دوار	۳			- کنترل محصولات و بهره واکنش
- کوره یا اجاق	۲			- مقایسه پیرولیز آهسته و پیرولیز سریع
- دستگاه کالریمتر	۳			- تولید زغال چوب از طریق فرایند پیشرفته
- فرمانتور	۳			- کنترل فرایند پیشرفته تولید محصولات مایع PYROLYTIC
- Dry shredders				- رفع مشکلات عملیاتی مربوط به پیرولیز سوخت های زیستی



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : بهره برداری از فرایند تبدیل حرارتی پیرولیز سوخت های زیستی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : – پایداری و اقتصاد سوخت های زیستی Biofuel – سوخته‌های زیستی هدیه طبیعت برای زندگی بدون نفت			
	ایمنی و بهداشت : – جلوگیری تنفس گازهای سمی در فرایند پیرولیز			
	توجهات زیست محیطی : – جلوگیری از پخش گازهای سمی (به ویژه منواکسید کربن)			



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	بهره برداری از فرایند تبدیل حرارتی گازسازی سوخت های زیستی (Gasification)
	۳۶	۲۴	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه			۱	دانش : – مفهوم Gasification
دیتا پروژکتور			۱	– استوکیومتری و ترمودینامیک واکنش
دستگاه chopping			۱	– Gasifier
پرس متعادل یا بالینگ پرس (briquetting)			۶	– فرایندها اقتصادی گاز سازی زغال سنگ • Dry Ash Lurgi Process • British Gas Lurgi Slagging Process • Winkler Process • High-Temperature Winkler Process • Koppers-Totzek Process • Shell Oil Co. Process • Texaco, Inc. Process
فیلتر				
سانتریفیوژ			۳	– فرایندهای اقتصادی گازسازی سوخت های زیستی
خشک کن دوار				
کوره یا اجاق				
دستگاه کالریمتر				
فرمانتور				
Dry shredders				



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : بهره برداری از فرایند تبدیل حرارتی گازسازی سوخت های زیستی (Gasification)
	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"> - کنترل فرایند گازسازی زغال سنگ - طراحی راکتور گاز سازی - مقایسه محصولات گازی حاصل - کنترل فرایند گازسازی سوخت های زیستی - تجزیه و تحلیل متغیرهای فرایند گازسازی <ul style="list-style-type: none"> • گازسازی پیرولیز • اکسیداسیون جزئی • گازسازی با بخار آب • گاز سازی با آب مایع • هیدروگازسازی - طراحی راکتور گازسازی سوخت های زیستی - آنالیز روش های اقتصادی گازسازی سوخت های زیستی - آنالیز مشخصات خوراک سوخت های زیستی ورودی به راکتور گازسازی
		۳		
		۳		
		۲		
		۳		
		۴		
			۳	
			۳	
			۳	



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : بهره برداری از فرایند تبدیل حرارتی گازسازی سوخت های زیستی (Gasification)
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : – پایداری و اقتصاد سوخت های زیستی Biofuel – سوخته‌های زیستی هدیه طبیعت برای زندگی بدون نفت			
	ایمنی و بهداشت : – جلوگیری از نشت و انفجار گازهای تولید شده			
	توجهات زیست محیطی : – جلوگیری از نشت گازها			



– برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه با تجهیزات کامل	CPU Dual Core حداقل ۲ گیگابایت رم	یک دستگاه	
۲	دیتا پروژکتور	اداری	یک دستگاه	
۳	میز	-	۱ عدد هر نفر	
۴	صندلی	-	۱ عدد هر نفر	
۵	پرینتر	لیزری (سیاه و سفید)	یک دستگاه	
۶	کپسول آتش نشانی	پودر خشک	یک عدد	
۷	جعبه کمک های اولیه		یک جعبه	
۸	دستگاه chopping	تجاری موجود در بازار	یک دستگاه برای هر کارگاه	
۹	پرس متعادل یا بالینگ پرس (briquetting)	تجاری موجود در بازار	یک دستگاه برای هر کارگاه	
۱۰	دستگاه اب گیری مثل انواع فیلتر ها یا سانتریفیوژ	تجاری	یک دستگاه برای هر کارگاه	
۱۹	خشک کن دوار	تجاری	یک دستگاه برای هر کارگاه	
۲۰	کوره یا Furnace	تجاری	یک دستگاه برای هر کارگاه	
۲۱	Dry shredders	تجاری	یک دستگاه برای هر کارگاه	

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	ماسک	ضد گاز - معمولی	هر یک کار آموز یک عدد	
۲	روپوش	ضد آتش	هر یک کار آموز یک عدد	
۳	کفش ایمنی	-	هر یک کار آموز یک عدد	
۴	محافظ گوش	پلاگ گوش	هر یک کار آموز یک عدد	
۵				
۶				

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	کالریمتر	تجاری	یک دستگاه برای هر کارگاه	
۲	فرمانتور	تجاری	یک دستگاه برای هر کارگاه	
۳				
۴				
۵				
۶				

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .



– منابع و نرم افزار های آموزشی (اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد)

ناشر یا تولید کننده	محل نشر	سال نشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع یا نرم افزار	ردیف
Academic Press		1998	–	Donald L. Klass	Biomass for Renewable Energy, Fuels, and Chemicals	۱ ۲

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

توضیحات	ناشر	محل نشر	مترجم / مترجمین	مؤلف / مؤلفین	سال نشر	نام کتاب یا جزوه	ردیف
وزارت نفت، امور اوپک و روابط با مجامع انرژی		اداره بررسی های انرژی	–	محمد علی دانش	۱۳۸۷	پایداری و اقتصاد سوخت های زیستی Biofuel	۱ ۲



فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

1. www.gigapedia.org
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.