



بسمه تعالی
معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شغل

عنوان شغل

مسئول سیستم های زیست توده

گروه شغلی

صنایع شیمیایی

کد ملی شغل

۳۱۳۱-۳۶

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۲/۱۰/۰۱



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

کد ملی شناسایی شغل: ۳۶-۳۱۳۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته صنایع شیمیایی :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش :

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 ۶۶۹۴۴۱۷ تلفن ۶۶۹۴۴۱۲۰

آدرس الکترونیکی : [Barnamehdarci @ yahoo.com](mailto:Barnamehdarci@yahoo.com)



تهیه کنندگان استاندارد شغل

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	سلیم مقتصدآذر	کارشناسی ارشد	مهندسی صنایع-صنایع	کارشناس	۴ سال	ایمیل : Moghtased@gmail.com
۲	حامد فرسادی	کارشناس	مهندسی مکانیک-سیالات	کارشناس	۴ سال	ایمیل : hamed.farsadi@yahoo.com
۳	عطا رنجبر	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی	کارشناس پتروشیمی	۵ سال	ایمیل : a_ranjbar@yahoo.co
۴	جواد محبی	فوق لیسانس	شیمی کاربردی	مربی دانشگاه	۲ سال	ایمیل : mohebbi@yahoo.com
۵	ریما مونس	کارشناس ارشد	شیمی فیزیک	کارشناس	۵ سال	rima_munes@yahoo.com



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:
مسئول سیستم های زیست توده
شرح شغل:
مسئول سیستم های زیست توده در حوزه ی صنایع شیمیایی بوده و کار هایی از قبیل : آنالیز سیستم های بیومس و تبدیلات شیمیایی مهم ، بررسی و عیب یابی فرآیند گازی کردن (Gasification) و عوامل دخیل در آن ، بررسی و عیب یابی فرآیند پیرولیز (pyrolysis) و عوامل دخیل در آن ، بررسی و عیب یابی فرآیند کربنیزه کردن (Carbonization) و ... را بر عهده داشته و و این شایستگی با افراد شاغل در قسمت بهره برداری و کنترل سیستم های بیومس در ارتباط است.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم صنایع شیمیایی (تمامی گرایش ها) حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۱۱۳ ساعت - زمان آموزش نظری : ۲۵ ساعت - زمان آموزش عملی : ۸۸ 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
- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی فوق لیسانس مهندسی شیمی با ۲ سال سابقه کار در امور سیستم های بیومس



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

تحلیل و کنترل سیستم‌های شیمیایی زیست توده

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Bio-Mass Chemical officer

* 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 <input type="checkbox"/> | طبق سند و مرجع : |
| ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت <input type="checkbox"/> | طبق سند و مرجع |
| ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور <input type="checkbox"/> | طبق سند و مرجع |
| د : نیاز به استعلام از وزارت کار <input checked="" type="checkbox"/> | |



استاندارد شغل تکنسین سیستم‌های زیست‌توده

- شایستگی‌ها

ردیف	توانایی‌ها
۱	تحلیل سیستم‌های بیومس
۲	بررسی و عیب‌یابی فرآیند گازی‌کردن (Gasification) و عوامل دخیل در آن
۳	بررسی و عیب‌یابی فرآیند پیرولیز (pyrolysis) و عوامل دخیل در آن
۴	بررسی و عیب‌یابی فرآیند کربنیزه کردن (Carbonization)
۵	بررسی و عیب‌یابی فرآیند گازی‌کردن حرارتی (Hydrothermal Gasification)
۶	بررسی و عیب‌یابی فرآیند مایع‌سازی حرارتی (Hydrothermal Liquidification)
۷	تحلیل فرآیندهای مهم دیگر سیستم‌های بیومس
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



استاندارد آموزش تکنسین سیستم‌های زیست توده

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش					عنوان :
	جمع	عملی	نظری			تحلیل سیستم های بیومس
	۱۳:۳۰	۱۰	۳:۳۰			
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط					
- رایانه - دیتا پروژکتور			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۵ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۵ دقیقه ۴۰ دقیقه ۳۰ دقیقه			دانش : - انواع بیومس - انواع کاربردهای بیومس - کاراکترهای فیزیکی و شیمیایی مهم در بیومس - فواید و مزایای استفاده از بیومس - انواع منابع بیومس و کاربردهای آنها - چرخه کربن - انواع تبدیلات شیمیایی و کاربرد آنها
		۱ ۱ ۲ ۱ ۲ ۲ ۱				مهارت : - بررسی انواع بیومس - ارزیابی انواع کاربردهای بیومس - ارزیابی کاراکترهای فیزیکی و شیمیایی مهم در بیومس - بررسی فواید و مزایای استفاده از بیومس - بررسی انواع منابع بیومس و کاراکترهای آنها - تحلیل چرخه کربن - بررسی انواع تبدیلات شیمیایی موجود مورد استفاده
						نگرش : - استفاده از انرژی های نو بجای منابع فسیلی
						ایمنی و بهداشت :
						توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش تکنسین سیستم‌های زیست توده

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : بررسی و عیب یابی فرآیند گازی کردن و عوامل دخیل در آن
	نظری	عملی	جمع	
	۳:۳۰	۱۲	۱۵:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه - دیتا پروژکتور - تجهیزات آزمایشگاهی خاص فرآیند - بیومس به مقدار مورد نیاز جهت بررسی عملی فرآیند			۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۴۰ دقیقه ۳۵ دقیقه ۲۵ دقیقه	دانش : - تعریف گازی کردن - اصول طبقه‌بندی روشهای گازی کردن - مواد بیومس و شناسایی ترکیبات - عوامل گازی کننده - اصول پایه‌ای فرآیند گازی کردن بیومس - کاراکترهای کلیدی گاز تولیدی - موارد ایمنی در فرآیند
		۱ ۱ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲		مهارت : - تحلیل فرآیند کلی گازی کردن - بررسی روشهای گازی کردن - انجام آزمایش مواد بیومس و بررسی ترکیبات - بررسی و عیب یابی انواع عوامل گازی کننده - تحلیل اصول فرآیند گازی کردن بیومس - بررسی و آزمایش کاراکترهای کلیدی گاز تولیدی - بررسی موارد ایمنی در فرآیند و اجرای آن ها
	نگرش : - بهینه سازی فرآیند گازی کردن و بررسی عوامل دخیل در آن			
	ایمنی و بهداشت : - استفاده از لباس کار در محیط کار در همه حال - توجه به ارگونومی محیط کار - وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه - وجود سیستم تهویه مناسب در محل کارگاه و کلاس ها			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد آموزش تکنسین سیستم‌های زیست توده

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش				عنوان : بررسی و عیب یابی فرآیند پیرولیز (pyrolysis) و عوامل دخیل در آن
	جمع	عملی	نظری		
	۱۸	۱۴	۴		
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				
- رایانه - دیتا پروژکتور - تجهیزات آزمایشگاهی خاص فرآیند - انواع راکتورها در سایز آزمایشگاهی - بیومس به مقدار مورد نیاز جهت بررسی عملی فرآیند			۳۰ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - تعریف پیرولیز - کاراکترهای مهم پیرولیز - انواع راکتورها در سایز آزمایشگاهی - راکتورهای R&D - محصولات و نحوه تولید آنها - عیوب مربوط به این فرآیند	
	۲ ۳ ۲ ۲ ۳ ۲			مهارت : - بررسی پیرولیز - آزمایش و بررسی کاراکترهای مهم پیرولیز - بررسی و عیب یابی عملکرد راکتورها در سایز آزمایشگاهی - بررسی و عیب یابی عملکرد راکتورهای R&D - بررسی و تحلیل خواص محصولات - تحلیل و رفع عیوب مربوطه	
	نگرش :				
	- ارزیابی و تحلیل فرآیند پیرولیز (pyrolysis) و بررسی عوامل دخیل در آن				
	ایمنی و بهداشت :				
	- استفاده از لباس کار در محیط کار در همه حال - توجه به ارگونومی محیط کار - وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه - وجود سیستم تهویه مناسب در محل کارگاه و کلاس ها				
	توجهات زیست محیطی :				
	-				



استاندارد آموزش تکنسین سیستم‌های زیست توده

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش					عنوان :
	جمع	عملی	نظری			تحلیل و بررسی فرآیند کربنیزه کردن (Carbonization)
	۱۸:۳۰	۱۴	۴:۳۰			
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط					
<ul style="list-style-type: none"> - دیتا پروژکتور - رایانه - تجهیزات آزمایشگاهی خاص فرآیند - بیومس به مقدار مورد نیاز جهت بررسی عملی فرآیند 			<ul style="list-style-type: none"> ۲۰ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۰ دقیقه ۳۰ دقیقه 		<p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تعریف کربنیزه کردن - کاراکترهای مهم دخیل در فرآیند - عکس‌العمل‌ها در فرآیند - اصول بهره‌وری فرآیند کربنیزه کردن - انواع محصولات و کاراکترهای مهم آنها - عیوب مربوط به این فرآیند 	
		<ul style="list-style-type: none"> ۱ ۳ ۳ ۲ ۳ ۲ 		<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تحلیل فرآیند کربنیزه کردن - بررسی و عیب‌یابی اثرگذاری کاراکترهای مهم در فرآیند - آزمایش و بررسی عکس‌العمل‌ها در فرآیند - محاسبه بهره‌وری فرآیند کربنیزه کردن - آزمایش و بررسی انواع محصولات - تحلیل و رفع عیوب مربوطه 		
	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - افزایش بهره‌وری تحلیل و بررسی فرآیند کربنیزه کردن (Carbonization) 					
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - استفاده از لباس کار در محیط کار در همه حال - توجه به ارگونومی محیط کار - وجود کپسول آتش‌نشانی در محل کارگاه - وجود سیستم تهویه مناسب در محل کارگاه و کلاس‌ها 					
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p style="text-align: center;">-</p>					



استاندارد آموزش تکنسین سیستم‌های زیست توده

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش				عنوان :
	جمع	عملی	نظری		بررسی و عیب یابی فرآیند گازی کردن حرارتی (Hydrothermal Gasification)
	۱۷:۳۰	۱۴	۳:۳۰		
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				
- دیتا پروژکتور - رایانه - تجهیزات آزمایشگاهی خاص فرآیند - راکتورهای گازی کردن در سایز آزمایشگاهی - بیومس به مقدار مورد نیاز جهت بررسی عملی فرآیند			۲۰ دقیقه	دانش : - تعریف گازی کردن حرارتی - کاراکترهای مهم فرآیند گازی کردن حرارتی - راکتورهای گازی کردن حرارتی - اصول بهره‌وری فرآیند - محصولات و کاراکترهای کلیدی آنها - عیوب مربوط به این فرآیند گازی کردن حرارتی	
			۴۵ دقیقه		
			۴۵ دقیقه		
			۳۰ دقیقه		
			۴۵ دقیقه	مهارت : - تحلیل گازی کردن حرارتی - آزمایش و تحلیل کاراکترهای فرآیند گازی کردن حرارتی - بررسی راکتورهای گازی کردن حرارتی - محاسبه بهره‌وری فرآیند - آزمایش و تحلیل کاراکترهای مهم محصولات فرآیند - تحلیل و رفع عیوب مربوطه	
	۱				
	۳				
	۳				
	۲				
	۳				
			۲۵ دقیقه	نگرش : - افزایش بازده آزمایشگاهی ، تحلیل و بررسی فرآیند گازی کردن حرارتی ایمنی و بهداشت : - استفاده از لباس کار در محیط کار در همه حال - توجه به ارگونومی محیط کار - وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه - وجود سیستم تهویه مناسب در محل کارگاه و کلاس ها توجهات زیست محیطی : -	



استاندارد آموزش تکنسین سیستم های زیست توده

- برگه ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : بررسی و عیب یابی فرآیند مایع سازی حرارتی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵:۳۰	۱۲	۳:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتا پروژکتور - رایانه - تجهیزات آزمایشگاهی خاص فرآیند - بیومس به مقدار مورد نیاز جهت بررسی عملی فرآیند			۲۰ دقیقه	دانش : - تعریف فرآیند مایع سازی حرارتی - کاراکترهای کلیدی فرآیند مایع سازی حرارتی - انواع واکنش ها در فرآیند مایع سازی حرارتی - نحوه تولید روغن بوسیله فرآیند مایع سازی حرارتی و کاراکترهای مهم در این فرآیند - اصول بهره وری فرآیند مایع سازی حرارتی - عیوب مربوط به این فرآیند
		۱		مهارت : - تحلیل فرآیند مایع سازی حرارتی - آزمایش، اندازه گیری و تحلیل کاراکترهای کلیدی فرآیند مایع سازی حرارتی
		۳ ۳ ۳ ۱ ۱		بررسی انواع واکنش ها در فرآیند مایع سازی حرارتی - تولید روغن بوسیله فرآیند مایع سازی - محاسبه بهره وری فرآیند مایع سازی حرارتی - تحلیل و رفع عیوب مربوطه در مورد فرآیند مایع سازی حرارتی
		نگرش : - استفاده از انرژی های تجدید پذیر به جای منابع فسیلی		
	ایمنی و بهداشت : - استفاده از لباس کار در محیط کار در همه حال - توجه به ارگونومی محیط کار - وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه - وجود سیستم تهویه مناسب در محل کارگاه و کلاس ها			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد آموزش تکنسین سیستم‌های زیست توده

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : تحلیل فرآیندهای مهم دیگر سیستم های بیومس
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴:۳۰	۱۲	۲:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتا پروژکتور - رایانه - تجهیزات آزمایشگاهی خاص فرآیند - بیومس به مقدار مورد نیاز جهت بررسی عملی فرآیند			۳۰ دقیقه	دانش : - فرآیند متان کردن زیستی و کاراکترهای مهم و اثرات آنها - فرآیند تخمیر اتانول و کاراکترهای مهم و اثرات آنها - فرآیند تخمیر استون-بوتانول و کاراکترهای مهم و اثرات آنها - فرآیند تخمیر هیدروژن و کاراکترهای مهم و اثرات آنها - فرآیند تخمیر لاکتیک اسید و کاراکترهای مهم و اثرات آنها
		۲		مهارت : - انجام و تحلیل تولید زیستی متان و بررسی کاراکترهای مهم فرآیند - انجام و تحلیل تخمیر اتانول و بررسی کاراکترهای مهم فرآیند - انجام و تحلیل تخمیر استون-بوتانول و بررسی کاراکترهای مهم فرآیند - انجام و تحلیل تخمیر هیدروژن و بررسی کاراکترهای مهم فرآیند - انجام و تحلیل تخمیر لاکتیک اسید و بررسی کاراکترهای مهم فرآیند - تحلیل و رفع عیوب مربوطه به این فرایندها
		۲		نگرش : - استفاده از انرژی‌های نو به عنوان انرژی های فسیلی
		۲		ایمنی و بهداشت : - استفاده از لباس کار در محیط کار در همه حال - توجه به ارگونومی محیط کار - وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه - وجود سیستم تهویه مناسب در محل کارگاه و کلاس ها
		۲		توجهات زیست محیطی : -



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه با تجهیزات کامل	CPU Dual Core حداقل ۲ گیگابایت رم و تجهیزات جانبی	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	تجهیزات آزمایشگاهی خاص فرآیند	در حد آزمایشگاه و به نظر مربی	یک دستگاه	
۷	انواع راکتورها در سایز آزمایشگاهی	در حد آزمایشگاه و به نظر مربی	یک دستگاه	
۸	بیومس به مقدار مورد نیاز جهت بررسی عملی فرآیند	در حد آزمایشگاه و به نظر مربی	یک 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	فلش مموری	با فضای حداقل یک گیگا بایت	۱ عدد هر نفر	
۲	لباس کار		۱۵ عدد	
۳	کفش ایمنی و ماسک		۱۵ عدد	
۴	عینک و دستکش		۱۵ عدد	
۵	مخصوص			

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	جعبه ابزار	ترجیحاً آلمانی یا ژاپنی	۱ عدد	
۲	جداول درصد جرمی سوخت‌های کاربردی		۵ عدد	
۳				
۴				

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	Biomass and Alternate Fuel Systems: An Engineering and Economic Guide	Thomas F. McGowan	-----	۱۹۹۸	----	John Wiley & Sons
۲	Biomass for Renewable Energy, Fuels, and Chemicals	Dr. Donald L. Klass	-----	۲۰۰۵	-----	Academic Press
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	مقالات IEEE						IEEE
۲							
۳							
۴							
۵							