



## استاندارد آموزش شغل

# تولید کننده سوخت‌های زیستی (بیواتانول) از پس مانده‌های فیبری کشاورزی

### گروه شغلی

### امور زراعی

کد ملی آموزش شغل

۶	۱	۱	۱	۲	۰	۶	۲	۰	۹	۶	۰	۰	۰	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب استاندارد : دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۶۱۱۱۲۰۶۲۰۹۶۰۰۰۱

اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی : امور زراعی					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	رضا یعقوبی	کارشناسی ارشد	علوم کشاورزی	مربی و رئیس مرکز	۱۵ سال
۲	شایان منتظری	کارشناسی ارشد	علوم کشاورزی	مربی	۱۰ سال
۳	مهدی نجاتی	کارشناسی ارشد	علوم کشاورزی	مربی	۱۵ سال
۴	ساسان جعفر نیا	کارشناسی ارشد	علوم کشاورزی	مربی	۱۵ سال
۵	محمد جهانی	کارشناسی	علوم کشاورزی	مسئول دپارتمان کشاورزی	۱۵ سال
۶	پرویز ناصر امینی	کارشناسی ارشد	علوم کشاورزی	مربی	۶ سال
۷	صادق امامی	کارشناسی ارشد	مدیریت	رئیس مرکز	۱۶ سال
۸	سید محسن جلالی	کارشناسی ارشد	مدیریت آموزشی	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی کشاورزی	۱۲ سال

فرآیند بازنگری استانداردهای آموزش :

طی جلسه ای که در تاریخ ۹۷/۳/۱ با حضور اعضای کارگروه برنامه ریزی درسی امور زراعی برگزار گردید استاندارد آموزش شایستگی تولید سوخت های زیستی (بیواتانول) از پس مانده های فیبری کشاورزی با کد ۳۱۴۲۳۰۶۲۰۰۵۰۰۱۱ بررسی و تحت عنوان شغل تولید کننده سوخت های زیستی (بیواتانول) از پس مانده های فیبری کشاورزی با کد ۶۱۱۱۲۰۶۲۰۹۶۰۰۰۱ مورد تأیید قرار گرفت .

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور بوده و هرگونه سوء استفاده مادی و معنوی از آن موجب پیگرد قانونی است.

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی

تهران، خیابان آزادی، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸

آدرس الکترونیکی : [rpc@irantvto.ir](mailto:rpc@irantvto.ir)

## **تعاریف :**

### **استاندارد شغل :**

مشخصات شایستگی‌ها و توانمندی‌های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه‌ای نیز گفته می‌شود.

### **استاندارد آموزش :**

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی‌های موجود در استاندارد شغل.

### **نام یک شغل :**

به مجموعه‌ای از وظایف و توانمندی‌های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می‌رود اطلاق می‌شود.

### **شرح شغل :**

بیانیه‌ای شامل مهم‌ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی، مسئولیت‌ها، 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 شایستگی‌ها و توانایی‌هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می‌رود.

### **کارورزی:**

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می‌گیرد 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 می‌آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی‌گردد.)

### **ارزشیابی :**

فرآیند جمع‌آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر، که شامل سه بخش عملی، کتبی عملی و اخلاق حرفه‌ای خواهد بود.

### **صلاحیت حرفه‌ای مربیان :**

حداقل توانمندی‌های آموزشی و حرفه‌ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می‌رود.

### **شایستگی :**

توانایی انجام کار در محیط‌ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد.

### **دانش :**

حداقل مجموعه‌ای از معلومات نظری و توانمندی‌های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی که می‌تواند 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 مهارت‌های عملی ارجاع می‌شود.

### **نگرش :**

مجموعه‌ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت‌های غیر فنی و اخلاق حرفه‌ای می‌باشد.

### **ایمنی :**

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می‌شود.

### **توجهات زیست محیطی :**

ملاحظات است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.

<b>نام استاندارد آموزش شغل :</b>	
تولید کننده سوخت‌های زیستی (بیواتانول) از پس‌مانده‌های فیبری کشاورزی	
<b>شرح استاندارد آموزش شغل :</b>	
<p>تولید کننده سوخت‌های زیستی (بیواتانول) از پس‌مانده‌های فیبری کشاورزی شغلی است از حوزه کشاورزی (امور زراعی) که شامل وظایفی از قبیل ارتباط احتراق سوخت‌های فسیلی و سوزاندن کاه با گرم شدن کره زمین و آلودگی زیست - محیطی، بررسی پس‌مانده‌های زراعی با کیفیت‌های بالا، متوسط و کم، استفاده از ترکیبات فیبری در تغذیه دام، شناسایی فیزیولوژی و میکروبیولوژی دستگاه گوارش نشخوارکننده‌گان، شناسایی اجزای ساختمانی (سلولز، همی سلولز و لیگنین) و غیر ساختمانی ترکیبات فیبری، بررسی روش‌های عمل‌آوری فیزیکی (خرد کردن، آسیاب کردن، خیساندن در آب و ...)، بررسی روش‌های عمل‌آوری شیمیایی (سود، آمونیاک و ...)، بررسی روش‌های عمل‌آوری بیولوژیکی (باکتری‌ها، قارچ‌ها و ...)، تجزیه و تحلیل استفاده از ترکیبات فیبری در تولید بیواتانول، تجزیه و تحلیل مراحل تولید بیواتانول از ترکیبات فیبری (۱-پیش‌فرآوری ۲-هیدرولیز ۳-تخمیر ۴-تقطیر) می‌باشد و با مشاغلی از حوزه دامداران، صنایع و محیط زیست در ارتباط می‌باشد.</p>	
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>	
<p>حداقل میزان تحصیلات : پایان دوره اول متوسطه (پایان دوره راهنمایی)  حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت جسمانی و روانی  مهارت های پیش نیاز : ندارد</p>	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	: ۱۵۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۶۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۹۰ ساعت
- زمان کارورزی	: ۰ ساعت
- زمان پروژه	: ۰ ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>	
- کتبی :	۲۵%
- عملی :	۶۵%
- اخلاق حرفه ای :	۱۰%
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>	
لیسانس کشاورزی (زراعت یا باغبانی) با ۲ سال سابقه کار مرتبط	

\* تعریف دقیق استاندارد ( اصطلاحی ) :

فردی که این دوره را می گذراند می تواند از عهده تمام فعالیت های شناخت انواع ضایعات فیبری کشاورزی، انجام روش های مختلف فرآوری خوراک و تولید اتانول زیستی محوله از سوی کارشناس کشاورزی واحد صنعتی برآید.

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

Producer of biofuels (bioethanol) from agricultural residue

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

–مدیر واحد پرورش گاو شیری

–پس مانده های فیبری در تغذیه دام

–فرآوری غلات و منابع پروتئینی

\* 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

ردیف	عناوین	ساعت آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	بررسی ارتباط احتراق سوخت‌های فسیلی و سوزاندن کاه با گرم شدن کره زمین و آلودگی زیست - محیطی	۳	۴	۷
۲	بررسی پس‌مانده‌های زراعی با کیفیت‌های بالا، متوسط و کم	۹	۵	۱۴
۳	استفاده از ترکیبات فیبری در تغذیه دام	۵	۶	۱۱
۴	بررسی فیزیولوژی و میکروبیولوژی دستگاه گوارش نشخوارکننده‌گان	۴	۵	۹
۵	بررسی اجزای ساختمانی و غیر ساختمانی ترکیبات فیبری	۵	۱۰	۱۵
۶	بررسی روش‌های عمل‌آوری فیزیکی (خرد کردن، آسیاب کردن، خیساندن در آب)	۸	۲۰	۲۸
۷	بررسی روش‌های عمل‌آوری شیمیایی (سود و آمونیاک)	۳	۵	۸
۸	بررسی روش‌های عمل‌آوری بیولوژیکی (باکتری‌ها و قارچ‌ها)	۴	۵	۹
۹	تجزیه و تحلیل استفاده از ترکیبات فیبری در تولید بیواتانول	۵	۶	۱۱
۱۰	تجزیه و تحلیل مراحل تولید بیواتانول از ترکیبات فیبری (۱-پیش‌فرآوری ۲-هیدرولیز ۳-تخمیر ۴-تقطیر)	۱۴	۲۴	۳۸
	جمع ساعات	۶۰	۹۰	۱۵۰

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۴	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
جزوه و فیلم آموزشی ویدئو پرژکتور تخته وایت برد ماژیک				دانش :
				- شناخت کلی ارتباط بین افزایش جمعیت جهان، کاهش سوخت‌های فسیلی و آلودگی اتمسفر
				-
				مهارت :
				- اجرای مدیریت صحیح منابع نفتی و غیر نفتی
				-
				نگرش :
	- داشتن رویکرد جامع در بهبود وضعیت اقتصادی			
	-دقت در کار			
	-رعایت اخلاق حرفه ای			
			ایمنی و بهداشت :	
			-	
			-	
			توجهات زیست محیطی :	
- توجه به توسعه پایدار و حفظ منابع طبیعی				
			-	

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۵	۹	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
جزوه و فیلم آموزشی				دانش :
ویدئو پرژکتور				-تعریف پسماندهای زراعی
تخته وایت برد				-انواع پسماندهای زراعی از لحاظ ارزش غذایی
ماژیک				-
کاه و کلش				-
ضایعات کشاورزی				مهارت :
Ph متر				- تجزیه و تحلیل ضایعات متنوع زراعی
Ec متر				-
				-
				نگرش :
				- داشتن رویکرد جامع در استفاده از ضایعات کشاورزی
				-رعایت اخلاق حرفه ای
				ایمنی و بهداشت :
				-
				-
				توجهات زیست محیطی :
				-دفع صحیح پسماندهای زراعی
				-



	زمان آموزش			عنوان : استفاده از ترکیبات فیبری در تغذیه دام
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۶	۱۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
جزوه و فیلم آموزشی ویدئو پرژکتور تخته وایت برد ماژیک بقایای گیاهی انواع علوفه تازه و خشک کنجاله				دانش :
				- شناخت برتری نشخوارکننده گان به سایر موجودات در استفاده از ترکیبات فیبری
				-انواع کاهها و شناخت اجزای تشکیل دهنده فیزیکی و شیمیایی آن
				مهارت :
				-اجرای عملیات صحیح جیره غذایی دام بر پایه علوفه و کنسانتره
				-
	نگرش:			
	- داشتن رویکرد جامع در بهبود وضعیت تغذیه دام -دقت در کار			
	ایمنی و بهداشت :			
	-			
-				
توجهات زیست محیطی :				
- توجه به توسعه پایدار و حفظ منابع طبیعی				
-				

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۵	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
جزوه و فیلم آموزشی				دانش :
ویدئو پرژکتور				- قسمت‌های مختلف دستگاه گوارش نشخوارکنندگان
تخته وایت برد				- اصول حاکم بر جمعیت میکروفلورای مسقر در شکمبه
ماژیک				-
اندام گوارشی دامهای اهلی				مهارت :
				- تجزیه و تحلیل صحیح دستگاه گوارش نشخوارکنندگان
				-
				نگرش :
				- داشتن رویکرد جامع در بهبود وضعیت دام
				-
				ایمنی و بهداشت :
				-
				-
				توجهات زیست محیطی :
				-
				-

	زمان آموزش			عنوان : بررسی اجزای ساختمانی و غیر ساختمانی ترکیبات فیبری
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۱۰	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
جزوه و فیلم آموزشی ویدئو پرژکتور تخته وایت برد ماژیک کاه‌های گندم، جو، یولاف، برنج و ...				دانش :
				- انواع عمده ضایعات فیبری کشاورزی در ایران (گندم، جو، یولاف، برنج و ...)
				- ترکیبات دیواره سلولی (سلولز، همی سلولز و لیگنین) و محتویات سلولی (کربوهیدرات، پروتئین، چربی و ...) در ضایعات فیبری رایج
				مهارت :
				- بکارگیری صحیح از انواع مختلف ترکیبات فیبری
				-
				-
				نگرش :
				-دقت در کار -رعایت اخلاق حرفه ای
				ایمنی و بهداشت :
			- ندارد	
			توجهات زیست محیطی :	
			-دفع صحیح ضایعات -	

استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۲۸	۲۰	۸	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
جزوه و فیلم آموزشی ویدئو پرژکتور تخته وایت برد ماژیک کاه و کلش علوفه خشک و تازه دستگاه آسیاب و خردکن کاه				دانش :
				- دلایل مقاومت دیواره سلولی محصولات فیبری در مقابل هضم میکروبی
				- علت‌های اهمیت قابلیت هضم پایین لیگنین در مقایسه با سایر اجزای دیواره سلولی کاه
				- تعریف عمل‌آوری و دلایل ضرورت یافتن آن
				- انواع روش‌های عمل‌آوری فیزیکی
				مهارت :
				- اجرای عملیات عمل‌آوری فیزیکی
				- استفاده صحیح از دستگاه‌های خردکن، آسیاب
				- بکارگیری از روش عمل‌آوری با بخار آب
				نگرش :
				- دقت در کار
				- رعایت اخلاق حرفه‌ای
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت نکات ایمنی و بهداشتی در حین کار
			توجهات زیست محیطی :	
			- دفع صحیح ضایعات	
			-	

	زمان آموزش			عنوان : بررسی روش‌های عمل‌آوری شیمیایی (سودو آمونیاک )
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۵	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
جزوه و فیلم آموزشی ویدئو پرژکتور تخته وایت برد ماژیک آمونیاک به مقدار لازم کاه و کلش				دانش :
				-تعریف عمل‌آوری شیمیایی
				- اثرات آمونیاک در هضم دیواره سلولی علوفه
				-
				مهارت :
				-انجام صحیح استفاده از آمونیاک در فرآوری کاه
				-
				-
				نگرش :
				-دقت در کار
				-رعایت اخلاق حرفه‌ای
				ایمنی و بهداشت :
				- ندارد
			توجهات زیست محیطی :	
			- ندارد	
			-	

	زمان آموزش			عنوان: بررسی روش‌های عمل‌آوری بیولوژیکی (باکتری‌ها و قارچ‌ها)
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۵	۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
جزوه و فیلم آموزشی ویدئو پرژکتور تخته وایت برد ماژیک قارچها و باکتری‌های مخمر				دانش:
				-تعریف عمل‌آوری بیولوژیکی
				- اهمیت کاربرد زیست محیطی روش بیولوژیکی
				-
				-
				مهارت:
				-استفاده از انواع قارچها و باکتری‌ها
				-
				-
				نگرش:
				-دقت در کار
				-رعایت اخلاق حرفه‌ای
				ایمنی و بهداشت:
				- ندارد
			توجهات زیست محیطی:	
			- توجه به توسعه پایدار و حفظ محیط زیست	
			-	

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۶	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
جزوه و فیلم آموزشی				دانش :
ویدئو پرژکتور				-تعریف بیواتانول (اتانول زیستی)
تخته وایت برد				- اثرات مضر آلاینده‌های ساطع شده از سوزاندن ضایعات
ماژیک				کشاورزی (گاه) بر روی محیط زیست و موجودات زنده
ضایعات کشاورزی				مهارت :
				-بکارگیری اتانول به جای سوخت‌های فسیلی مرسوم
				-
				نگرش :
				- داشتن رویکرد جامع در بهبود وضعیت اقتصادی
				-رعایت اخلاق حرفه ای
				ایمنی و بهداشت :
				-ندارد
				توجهات زیست محیطی :
				- ندارد
				-

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۳۸	۲۴	۱۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
جزوه و فیلم آموزشی ویدئو پرژکتور تخته وایت برد ماژیک دستگاه چاپر و آسیاب، آنزیم سلولاز، اسید سولفوریک و اسید فسفریک، آمونیاک، دستگاه تقطیر، دستگاه تولید حرارت بخار				دانش : - طبقه‌بندی تولید سوخت‌های زیستی از خوراک‌های نشاسته‌ای (گندم، جو)، محتویات لیگنوسلولزی (کاه) و ترکیبات لیپولیتیک (جلبک‌ها) - دلایل توسعه تحقیقات در تولید بیواتانول از محتویات فیبری - موانع تولید بیواتانول از ترکیبات فیبری -انواع روش‌های عمل‌آوری (-مکانیکی و حرارت مرطوب-بر پایه اسید سولفوریک و اسید فسفریک -بر پایه قلیا، آمونیاک)
				مهارت : پیش‌فرآوری (کاهش اندازه ذرات با چاپر و دادن بخار مرطوب)، هیدرولیز (آنزیم‌های تجزیه‌کننده پیوندهای سلولزی)، تخمیر (میکروارگانیزم‌های مانند ساکارومایسیس سرویس و اشرشیاکلاسی)، تقطیر (تحت فشار اتمسفر، استخراج مایع، جذب و جداسازی)
				نگرش : - داشتن رویکرد جامع در بهبود وضعیت اقتصادی - رعایت اخلاق حرفه‌ای
				ایمنی و بهداشت : - ندارد
				توجهات زیست محیطی : - توجه به توسعه پایدار، حفظ منابع طبیعی و محیط زیست



- برگه استاندارد تجهیزات ، مواد و ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	ویدئو پروژکتور	معمولی	۱ عدد	
۲	پرده نمایش	معمولی	۱ عدد	
۳	phمتر	آزمایشگاهی	۱ دستگاه	
۴	Ecمتر	آزمایشگاهی	۱ دستگاه	
۵	وایت برد	معمولی	۱ عدد	
۶	ماژیک وایت برد	معمولی با رنگ‌های مختلف	۳ عدد	
۷	تخته پاک کن	معمولی	۱ عدد	
۸	کاه گندم و جو	دیمی یا آبی	به مقدار لازم	
۹	دستگاه چاپر، دستگاه آسیاب میکسر، و دستگاه تولید حرارت بخار	استاندارد	۱ دستگاه	
۱۰	اسید سولفوریک، اسید فسفریک، آمونیاک و باکتری ساکارومایسیس سرویسیه	استاندارد	به مقدار لازم	

توجه :- برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود