

استاندارد آموزش شغل

کشتکار گلخانه‌های ائروپونیک (هواکشت)

گروه شغلی

امور زراعی

کد ملی آموزش شغل

۶	۱	۱	۲	۲	۰	۶	۲	۱	۱	۷	۰	۰	۰	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

تاریخ تدوین استاندارد : ۱۳۹۷/۳/۲۰

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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۶۱۱۲۲۰۶۲۱۱۷۰۰۰۱

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی درسی: امور زراعی					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	سپه‌یلا رحمتی	لیسانس	زراعت و اصلاح نباتات	مربی	۲ سال
۲	مهسا واعظ تهرانی	دکترا	زراعت و اصلاح نباتات	کارشناس	۱۰ سال
۳	مریم جلالی	لیسانس	باغبانی	کارشناس	۱۰ سال
۴	مهديه واعظ تهرانی	لیسانس	زراعت و اصلاح نباتات	کارشناس	۱۰ سال
۵	رضا یعقوبی	فوق لیسانس	زراعت	رئیس مرکز	۱۲ سال
۶	یوسف محمدی	فوق لیسانس	زراعت	مربی	۱۵ سال
۷	مریم زاهدی	فوق لیسانس	زراعت	مربی	۱۲ سال
۸	محمد جهانی	فوق لیسانس	کشاورزی	دبیر دپارتمان کشاورزی	۱۸ سال
۹	مهدی نجاتی	فوق لیسانس	کشاورزی	رئیس مرکز تربیت مربی	۱۲ سال
۱۰	سید امیریونس جعفری نائینی	کارشناس	زراعت	مشاور سازمان نظام مهندسی کشاورزی خراسان رضوی	۱۵ سال
۱۱	پروانه محقق	دکتري	کشاورزی	مدرس	۱۰ سال
۱۲	سید محسن جلالی	فوق لیسانس	مدیریت آموزشی	دبیر کارگروه برنامه‌ریزی درسی کشاورزی	۱۲ سال

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

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی
تهران، خیابان آزادی، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور
دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸
تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸
آدرس الکترونیکی: 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، زیست‌شناسی)، 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.

نام استاندارد آموزش شغل:	
کشت کار گلخانه‌های اُتروپونیک (هواکشت)	
شرح استاندارد آموزش شغل :	
<p>کشت کار گلخانه‌های اُتروپونیک (هواکشت) شغلی است از گروه کشاورزی امور زراعی که شامل وظایفی از قبیل بررسی مبانی اُتروپونیک، مزایا و معایب استفاده از آن، انتخاب گلخانه مناسب و تجهیزات و لوازم آن، طراحی سیستم هواکشت، انتخاب گیاهان مناسب جهت کشت در سیستم اُتروپونیک و روش کشت گیاه ، تغذیه گیاهان و شناسایی آفات و بیماری‌های گیاهان در سیستم اُتروپونیک، نگهداری سیستم های چرخشی، تحلیل اقتصادی سیستم اُتروپونیک می باشد و با مشاغلی همچون باغبانان و زراعت کاران در ارتباط است .</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات : پایان دوره اول متوسطه (پایان دوره راهنمایی) حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و روحی مهارت های پیش نیاز : ندارد</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۱۳۹ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۴۳ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۹۶ ساعت
- زمان کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی :	۲۵٪
- عملی :	۶۵٪
- اخلاق حرفه ای :	۱۰٪
صلاحیت های حرفه ای مربیان :	
لیسانس کشاورزی گرایش باغبانی یا زراعت	

* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

کشتکار گلخانه های ائروپونیک روش کشت گیاهان در هوا را آموزش می دهد و وظایفی از قبیل محلول سازی، تعیین نیاز غذایی گیاه، مدیریت تنش های زیستی و غیر زیستی و تنظیمات سیستم های چرخشی و سیستم های گلخانه ای در این استاندارد گنجانده شده است.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Areoponics Operator

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

-مدیر تولید گلخانه های هیدروپونیک هوشمند تولید گل

* 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 مبانی آتروپونیک، مزایا و معایب استفاده از آن	۶	۱۰	۱۶
۲	انتخاب گلخانه مناسب و تجهیزات و لوازم آن	۶	۱۶	۲۲
۳	طراحی سیستم هواکشت	۷	۱۸	۲۵
۴	انتخاب گیاهان مناسب جهت کشت در سیستم آتروپونیک و روش کشت گیاه	۵	۱۳	۱۸
۵	تغذیه گیاهان و شناسایی آفات و بیماری‌های گیاهان در سیستم آتروپونیک	۸	۱۸	۲۶
۶	نگهداری سیستم های پرخشی	۷	۱۲	۱۹
۷	تحلیل اقتصادی سیستم آتروپونیک	۴	۹	۱۳
جمع ساعات		۴۳	۹۶	۱۳۹

	زمان آموزش			عنوان : بررسی مبانی آثروپونیک، مزایا و معایب استفاده از آن
	نظری	عملی	جمع	
	۶	۱۰	۱۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ماژیک، تخته وایت بورد، کامپیوتر، سی دی آموزشی، نرم افزارهای آمایش سرزمین (ARC GIS) و (.. و امکان سنجی احداث گلخانه آثروپونیک				دانش :
				-تعاریف و انواع سیستم های بدون خاک
				-سیستم کشت آثروپونیک (مزایا و معایب آن)
				-دلایل توسعه سیستم های هیدروپونیک و رویکردهای اقتصادی
				مهارت :
				-بررسی انواع سیستم های کشت بدون خاک و کاربردهای آن ها
				- بررسی دلایل انتخاب سیستم آثروپونیک و امکان سنجی استفاده از آن در شرایط کنونی با نرم افزار
				-
				نگرش :
				-دقت در طرح آمایش سرزمین با توجه به نیاز مشتری، شرایط محیطی و نوع گیاه
				-رعایت اخلاق حرفه ای
				ایمنی و بهداشت :
			-	
			توجهات زیست محیطی :	
			-	

	زمان آموزش			عنوان : انتخاب گلخانه مناسب و تجهیزات و لوازم آن
	جمع	عملی	نظری	
	۲۲	۱۶	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ماژیک، تخته وایت بورد، انواع لوله های گالوانیزه، کامپیوتر و داده های اقلیمی، لوله های گالوانیزه، یونولیت، پوشش های گلخانه ای				دانش :
				-محل مناسب جهت احداث گلخانه
				-انتخاب گلخانه و تجهیزات مرتبط با آن
				-انواع محیط های کشت آئروپونیک قابل کاربرد با نوع گیاه (NFT، ساده، شناور)
				مهارت :
				-تعیین شرایط احداث گلخانه با استفاده از داده های اقلیمی و محیطی
				- بررسی محیط های کشت آئروپونیک و تعیین به صرفه ترین سیستم کشت
				نگرش :
				- دقت در تعیین نوع سیستم کشت آئروپونیک و نوع گلخانه و تجهیزات مورد نیاز آن - رعایت اخلاق حرفه ای
				ایمنی و بهداشت :
			-استفاده از دستکش و لباس کار -رعایت نکات بهداشتی در حین کار	
			توجهات زیست محیطی :	
			-انتخاب گلخانه و تجهیزاتی با بهینه ترین شرایط از لحاظ مصرف سوخت های فسیلی	

	زمان آموزش			عنوان : طراحی سیستم هواکشت
	جمع	عملی	نظری	
	۲۵	۱۸	۷	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ماژیک، تخته وایت برد، کامپیوتر و ویدئو پرزکتور، انواع لوله های اتصال مورد استفاده در سیستم، پمپ هوادهی، سیستم مه پاش، باکس های مورد نیاز در آتروپونیک، یونولیت، ابر یک سانتی متری، گلدان های سوراخ دار برای نگهداری گیاه، لوله های پلاستیکی سوراخ دار، مخازن پلاستیکی				دانش :
				- روش طراحی انواع بسترهای کشت (ساده، سکوبندی، فیتيله ای)
				- اصول طراحی سیستم های مه پاش و انواع اتصالات و اصول نگه داری گیاه
				- تنظیمات سنسورهای گلخانه ای
				مهارت
				- احداث انواع بسترهای کشت (ساده، سکوبندی، فیتيله ای)
				- قرارگیری سیستم های مه پاش و تنظیمات انواع اتصالات و اصول نگه داری گیاه در سیستم هواکشت
				- تعیین تجهیزات و چگونگی اتصالات و سیستم های گردش و مخازن محلول غذایی
	نگرش :			
	- دقت در تعیین بهترین تجهیزات مورد نیاز در احداث سیستم آتروپونیک - رعایت اخلاق حرفه ای			
ایمنی و بهداشت :				
- استفاده از دستکش، لباس کار و رعایت ایمنی در هنگام نصب سیستم				
توجهات زیست محیطی :				
- استفاده از فیلترهای مناسب جهت پایش پسماند محلول های غذایی و دفع صحیح آن ها در بیرون از گلخانه				

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۱۳	۱۸	
				انتخاب گیاهان مناسب جهت کشت در سیستم آتروپونیک و روش کشت گیاه
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ماژیک، تخته وایت برد، کامپیوتر و ویدئو پرزکتور، سی دی آموزشی مرتبط با موضوع، انواع مواد ضد عفونی کننده بستر آتروپونیک ، انواع بستر های نشاکاری، مکمل های غذایی قابل استفاده در سیستم مرحله نشا				دانش :
				-انواع گیاهان و شرایط انتخاب گیاه در سیستم آتروپونیک
				-نوع بستر کاشت، نشاکاری و مراحل انتقال نشا به سیستم آتروپونیک
				-طریقه قرارگیری گیاه در سیستم های کشت مختلف (استفاده از قیم‌های گوناگون، یونولیت)
				مهارت :
				-تعیین بهترین نوع گیاه در سیستم بر اساس نیاز بازار و شرایط سیستم
				-تعیین بهترین شیوه کشت و انتقال گیاه به بستر و طریقه قرارگیری آن در سیستم های هواکشت مختلف
				نگرش :
				-دقت در تعیین بهترین گیاه بر اساس شرایط بازار، مقاومت گیاه و نیازهای تغذیه ای آن - رعایت اخلاق حرفه ای
				ایمنی و بهداشت :
			-استفاده از ماسک، لباس کار و دستکش -	
			توجهات زیست محیطی :	
			-استفاده از کودهای آلی جهت به حداقل رساندن آسیب های طبیعی -	

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۸	۱۸	۲۶	
				تغذیه گیاهان و شناسایی آفات و بیماری‌های گیاهان در سیستم آتروپونیک
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ماژیک، تخته وایت برد، کامپیوتر و ویدئو پروژکتور، سی دی آموزشی مرتبط با انواع بیماری ها و علائم بیش بود و کمبود بر گیاهان، آفت کش ها و قارچکش ها (دیازینون، بنومیل، زینب، مانکوزب و ...)، سولفات مس و روی و منگنز، نیترات کلسیم، نیترات پتاسیم، سکوسترین آهن، بوراکس، مولیبدات آمونیوم				دانش :
				- علائم کمبود و بیش بود عناصر غذایی و چگونگی رفع آن ها در گیاه
				-انواع بیماری های گیاهی و طریقه پیشگیری و روش کاهش بیماری در سیستم آتروپونیک با توجه به نوع گیاه
				- انواع آفات و طریقه مبارزه با آن ها در یک سیستم چرخشی
				- اصول استفاده از مواد ضد عفونی کننده و آفت کش ها و قارچ کش ها در سیستم آتروپونیک
				مهارت :
				-بررسی تنش های زیستی و غیرزیستی و رفع آنها در سیستم آتروپونیک
				- تشخیص اولیه نوع بیماری و عامل ایجاد آن در گیاه و اصول پیشگیری و درمان گیاه
				- استفاده از سموم با در نظر گرفتن حساسیت گیاهان در سیستم هواکشت
				نگرش :
- دقت در تعیین بهترین روش مبارزه با آفات و بیماری ها و کمبودها در سیستم آتروپونیک				
- رعایت اخلاق حرفه ای				

استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت نکات بهداشتی و ایمنی در حین کار			
	توجهات زیست محیطی : - استفاده از سموم بیولوژیک جهت به حداقل رساندن آسیب های طبیعی			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۹	۱۲	۷	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ماژیک، تخته وایت برد، انواع سنسورهای مورد استفاده در سیستم های محیطی و سکوهای کشت، پمپ های هوایی و چرخشی، pH متر، EC متر، مه پاش، لوله های پلاستیکی،				دانش :
				- اصول تنظیمات دمایی و کیفیت آب و شرایط غذایی در مخازن و سکوهای کشت
				- مراحل داشت و برداشت گیاه
				- روش تنظیمات مربوط به شرایط گلخانه (دمایی، رطوبت، تغذیه، نور)
				مهارت :
				- بررسی تنظیمات محیطی و شرایط رشد گیاه در سکوهای کشت و سیستم های مختلف و تنظیم سنسورهای گوناگون گلخانه
				- تعیین تنظیمات محیطی، غذایی و بستر رشد گیاه و طریقه برداشت آن
				-تنظیم پمپ ها و مه پاش
				- استفاده از محلول های ضد عفونی کننده و مواد و ترکیبات شیمیایی جهت به حداقل رساندن تنش ها در سیستم آتروپونیک
				نگرش :
			-دقت در کار	
			- رعایت اخلاق حرفه ای	
			ایمنی و بهداشت :	
			-رعایت نکات ایمنی در حین کار	

استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : نگهداری سیستم های چرخشی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی : - رعایت اصول زیست محیطی در اجرای طرح تلفیقی متناسب با معیارهای حفظ محیط زیست			

استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تحلیل اقتصادی سیستم آثروپونیک
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳	۹	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ماژیک، تخته وایت برد، نرم افزار excel، کامپیوتر و ویدئو پرژکتور				دانش :
				- مبانی اقتصادی تولید
				- برآورد هزینه های تولید و استهلاک (ثابت و جاری)
				- نحوه تأمین منابع مالی و اصول برآورد هزینه سود و زیان
				مهارت :
				- برآورد انواع هزینه های ثابت و جاری سیستم آثروپونیک
				- برآورد بازگشت سرمایه، نقطه سر به سر و سود و زیان
				نگرش :
				- دقت در برآورد مقدار نهاده ها و ستاده ها
				- رعایت اخلاق حرفه ای
				ایمنی و بهداشت :
				-
			توجهات زیست محیطی :	
			-	

- برگه استاندارد تجهیزات ، ابزار و مواد مصرفی

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	میز	استاندارد	۱	
۲	صندلی	استاندارد	۲۰	
۳	کامپیوتر	P4	۱	
۴	کپسول اطفاء حریق	استاندارد	۱	
۵	جعبه کمک های اولیه	استاندارد	۱	
۶	ماژیک وایت برد	استاندارد	۲	
۷	تخته وایت برد	استاندارد	۱	
۸	ویدئو پرژکتور	استاندارد	۱	
۹	مواد ضد عفونی کننده	نمک طعام، فرمالین، پرمنگنات پتاسیم	به مقدار لازم	
۱۰	پمپ هوا	استاندارد	۱	
۱۱	سکوهاى فلزى	استاندارد	بر اساس حجم کار	
۱۲	پوشش های گلخانه ای	پلی اتیلنی، پلی ونیل کربنات	بر اساس نیاز	
۱۳	لوله ها و اتصالات پلاستیکی	استاندارد	بر اساس نیاز	
۱۴	انواع مکمل های غذایی	نیتрат کلسیم، نیترات پتاسیم، سولفات روی، مس، آهن، منگنز، سکوسترین آهن، بوراکس، مولیبدات آمونیوم	به مقدار لازم	
۱۵	سنسورهای محیطی	استاندارد	۲ عدد	

توجه :

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