



معاونت پژوهش و برنامه ریزی
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شایستگی

مدیریت و بکارگیری هورمون های گیاهی در بخشهای مختلف گیاه

گروه شغلی باغی و زراعی

شماره ملی شناسایی شغل

۲۱۳۲/۲۰



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۲۰/۳۳۲۱

شروع اعتبار : ۱/۹/۸۸

پایان اعتبار : ۱/۹/۹۰

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 آذربایجان شرقی

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس :

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

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰



تهیه کنندگان استاندارد شایستگی و آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	ناصر عیوضیان	دکتر	مهندسی کشاورزی-گیاه	آموزشی پژوهشی
۲	سیمین پرویزی	کارشناسی ارشد	مهندسی کشاورزی-زراعت	آموزشی پژوهشی
۳	لاله مختاری	کارشناسی ارشد	مهندسی کشاورزی-زراعت	آموزشی پژوهشی
۴	موسی ایزد خواه شیشوان	کارشناسی ارشد	مهندسی کشاورزی-زراعت	آموزشی پژوهشی
۵	فاطمه طاهری	کارشناسی ارشد	مهندسی کشاورزی-زراعت	آموزشی پژوهشی
۶	صنم رحیمی	کارشناسی ارشد	مهندسی کشاورزی-زراعت	آموزشی پژوهشی
۷				
۸				
۹				
۱۰				



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 :

نقشه ی 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 شایستگی : مدیریت و بکارگیری هورمون های گیاهی در بخشهای مختلف گیاه

شرح شایستگی : مدیریت و بکارگیری هورمون های گیاهی در بخشهای مختلف گیاه در حوزه مهندسی کشاورزی بوده و شایستگی هایی از قبیل القاء رشد به بخشهای مختلف گیاه، افزایش دوره انبارداری محصول، تسریع و تاخیر در رسیدگی میوه ها، ریختن برگها، افزایش میزان رشد و مقدار محصول، افزایش سرعت جوانه زنی و رشد بذر، مقاومت در برابر برخی تنشها، ساختن علفکش ها و ... را دارد. این شایستگی با مشاغل مهندسی کشاورزی در شاخه های زراعت، تکنولوژی بذر، اصلاح، ترویج، انبارداری، آزمایشگاه های بذر و مراکز تحقیقات کشاورزی در ارتباط است.

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم کشاورزی

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد :

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۶۰ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۵ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۴۵ ساعت

- کارورزی : ساعت

- زمان پروژه : ساعت

شیوه ارزشیابی

آزمون عملی : ۶۵٪

آزمون کتبی عملی : ۲۵٪

اخلاق حرفه ای : ۱۰٪

صلاحیت های حرفه ای مربیان

داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد کشاورزی و حداقل یک سال سابقه در این زمینه



استاندارد شایستگی مدیریت و بکارگیری هورمون های گیاهی در بخشهای مختلف گیاه

– شایستگی های

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی مدیریت و طبقه بندی هورمون های گیاهی
۲	توانایی مدیریت و آنالیز ساختار هورمون های گیاهی و مکانیزم انتقال آنها در گیاه
۳	توانایی آنالیز بیوستنز هورمون های گیاهی در داخل گیاه
۴	توانایی استخراج هورمون های گیاهی از گیاه
۵	توانایی آنالیز اثرات فیزیولوژیکی هورمون های گیاهی و پاسخ گیاه به آن
۶	توانایی تعیین روابط بین هورمون های گیاهی
۷	توانایی مدیریت و ساخت انواع مشتقات هورمون های گیاهی و موارد استفاده آنها در کشاورزی



استاندارد آموزش

مدیریت و بکارگیری هورمون های گیاهی در بخشهای مختلف گیاه

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی مدیریت و طبقه بندی هورمون های گیاهی
	جمع	عملی	نظری	
	۸:۴۵	۷	۱:۴۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– برگه های اطلاعاتی – هورمون اکسین – هورمون جیبرلین – هورمون سیتوکینین – اسید آبسزیک			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : – هورمون گیاهی – اساس طبقه بندی هورمون های گیاهی – تاریخچه کشف و نام گذاری هورمون های گیاهی – فیتوهورمونها و بازدارنده های رشد – انواع هورمون های گیاهی و دسته بندی آنها – تفاوت هورمون های گیاهی و جانوری
اتیلن				مهارت : – طبقه بندی هورمون های گیاهی – تشخیص انواع هورمون های گیاهی از هم – تحلیل تفاوت های مابین هورمون های گیاهی با آزمایشهای عملی – مقایسه هورمون های گیاهی با هورمون های جانوری
				نگرش : – بهینه سازی رشد و مورفولوژی محصول با کاربرد هورمون ها – مصرف بیش از حد هورمون ها باعث از بین رفتن طعم و بوی طبیعی (صفات کیفی) محصولات میشود

ایمنی :

در کاربرد هورمون ها نباید از دوز های بیشتر از حد مجاز استفاده کرد.

توجهات زیست محیطی :

–



استاندارد آموزش

مدیریت و بکارگیری هورمون های گیاهی در بخشهای مختلف گیاه

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی مدیریت و آنالیز ساختار هورمون های گیاهی و مکانیزم انتقال آنها در گیاه
	جمع	عملی	نظری	
	۷:۴۵	۵:۳۰	۲:۱۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- برگه های اطلاعاتی - اسلاید های نمایشی - دیتا پروژکتور		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - فرمول شیمیایی انواع هورمون های گیاهی - اسکلت مولکولی انواع هورمون های گیاهی - ارتباط بین انواع ساختمان مولکولی در یک هورمون و شدت اثر آن - اصول انتقال مواد آلی در داخل گیاه - مکانیزم انتقال هورمون های گیاهی در داخل گیاه	
	۱ ۳		مهارت : - بررسی فرمول شیمیایی در انواع هورمون های گیاهی - آنالیز اسکلت مولکولی هورمون های گیاهی	

		۳۰ دقیقه		<p>- برقراری ارتباط بین ساختمان مولکولی و شدت اثر هورمون</p> <p>- تحلیل مکانیزم انتقال هورمون های گیاهی در داخل گیاه</p>
		۱		<p>نگرش :</p> <p>- بهینه سازی رشد و مورفولوژی محصول با کاربرد هورمون ها</p>
				<p>ایمنی :</p> <p>- در کاربرد هورمون ها نباید از دوز های بیشتر از حد مجاز استفاده کرد.</p>
				<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>-</p>



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز بیوسنتز هورمون های گیاهی در داخل گیاه
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۵:۳۰	۲:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
برگه های اطلاعاتی اسلاید های نمایشی دیتا پروژکتور هورمون جیبرلین دانه جو نخود		۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		دانش : - تاریخچه و فرایند کشف مسیر بیوسنتز هورمون در داخل گیاه - مفهوم پیش ماده اصلی سازنده هورمون - عوامل محرک بیرونی و درونی دخیل بیوسنتز هورمون ها - مکان بیوسنتز هورمون در داخل اندام های گیاهی - روند مسیرهای بیوسنتز انواع هورمون ها - مفهوم تست های بیولوژیک و انواع آنها
نور قرمز هیپوکوتیل کاهو، خیار یا برنج های پا کوتاه دستگاه کروماتوگرافی دستگاه رزونانس مغناطیسی هسته ای	۳۰ دقیقه ۲ ۱ ۲			مهارت : - تعیین پیش ماده اصلی سازنده در انواع هورمون های گیاهی - تحلیل مسیر بیوسنتز هورمون های گیاهی - آنالیز عوامل محرک بیرونی و درونی دخیل بیوسنتز هورمون ها - استفاده از تست های بیولوژیکی معروف در تعیین انواع هورمون ها
دستگاه فلورواسپکتروفتومتر	نگرش : - بهینه سازی رشد و مورفولوژی محصول با کاربرد هورمون ها - مصرف بیش از حد هورمون ها باعث از بین رفتن طعم و بوی طبیعی محصولات میشود			

ایمنی :

- در کاربرد هورمون ها نباید از دوز های بیشتر از حد مجاز استفاده کرد.

توجهات زیست محیطی :

-



	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی استخراج هورمون های گیاهی از گیاه
	۱۲:۳۰	۱۰	۲:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- برگه های اطلاعاتی - اسلایدهای نمایی - دیتا پروژکتور - دستگاه تقطیر - دستگاه (NMR) - دستگاه کروماتوگرافی - دستگاه فلورواسپکتروفتومتری			۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - روشهای استخراج هورمون از گیاه - اصول استخراج هورمون های گیاهی به روش تقطیر - معایب استخراج هورمون های گیاهی به روش تقطیر - اصول استخراج هورمون های گیاهی به روش کروماتوگرافی - اصول استخراج هورمون های گیاهی به روش رزونانس مغناطیسی هسته ای (NMR) - اصول استخراج هورمون های گیاهی به روش فلورواسپکتروفتومتری
- دستگاه فلورواسپکتروفتومتری		۱ ۲ ۱ ۲ ۲ ۲		مهارت : - تحلیل روشهای استخراج هورمون از گیاه - استخراج هورمون های گیاهی به روش تقطیر - آنالیز معایب استخراج هورمون های گیاهی به روش تقطیر - استخراج هورمون های گیاهی به روش کروماتوگرافی - استخراج هورمون های گیاهی به روش رزونانس مغناطیسی هسته ای (NMR) - استخراج هورمون های گیاهی به روش فلورواسپکتروفتومتری

نگرش :

- بهینه سازی رشد و مورفولوژی محصول با کاربرد هورمون ها
- مصرف بیش از حد هورمون ها باعث از بین رفتن طعم و بوی طبیعی محصولات میشود

ایمنی :

- در کاربرد هورمون ها نباید از دوز های بیشتر از حد مجاز استفاده کرد.

توجهات زیست محیطی :

-



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز اثرات فیزیولوژیکی هورمون های گیاهی و پاسخ گیاه به آن
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۷	۹	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- هورمون اکسین هورمون جیبرلین هورمون سیتوکینین			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - Tropism و نقش هورمون های گیاهی در وقوع آن - نقش هورمون ها در اندام های مختلف گیاه - اثرات سلولی هورمون های گیاهی - اثرات آنزیمی هورمون های گیاهی
اسید آسزیک اتیلن - برگه های اطلاعاتی		۲ ۲ ۲ ۱		مهارت : - بررسی نقش هورمون های گیاهی در انواع Tropism - بررسی نقش هورمون ها در اندام های مختلف گیاه - تحلیل اثرات سلولی هورمون های گیاهی - تحلیل اثرات آنزیمی هورمون های گیاهی
				نگرش : - بهینه سازی رشد و مورفولوژی محصول با کاربرد هورمون ها - مصرف بیش از حد هورمون ها باعث از بین رفتن طعم و بوی طبیعی محصولات میشود
				ایمنی : - در کاربرد هورمون ها نباید از دوز های بیشتر از حد مجاز استفاده کرد.
				توجهات زیست محیطی : -



	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	نظری	عملی	جمع	توانایی تعیین روابط بین هورمون های گیاهی
	۱:۴۵	۵	۶:۴۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
هورمون اکسین		۱۵ دقیقه		دانش : - اصول اثربخشی هورمون های گیاهی به طور همزمان - اثرات تشدید و کاهش هورمون ها در اندام های مختلف گیاهی - روابط بین اکسین و جیبرلین - روابط بین اکسین و اتیلن
هورمون جیبرلین		۳۰ دقیقه		
هورمون سیتوکینین		۳۰ دقیقه		
اسید آبسزیک			۲	مهارت : - تعیین اثرات حاصل از اعمال هورمون ها به طور همزمان بر روی گیاه - تحلیل اثرات تشدید و کاهش هورمون ها در اندام های مختلف گیاهی - تحلیل روابط بین اکسین و جیبرلین - تحلیل کردن روابط بین اکسین و اتیلن
اتیلن			۱	
پتری دیش			۱	
ظرف عسل			۱	
دسیکاتور				نگرش : - بهینه سازی رشد و مورفولوژی محصول با کاربرد هورمون ها - مصرف بیش از حد هورمون ها باعث از بین رفتن طعم و بوی طبیعی محصولات میشود
				ایمنی : - در کاربرد هورمون ها نباید از دوز های بیشتر از حد مجاز استفاده کرد.
				توجهات زیست محیطی : -



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی مدیریت و ساخت انواع مشتقات هورمون های گیاهی و موارد استفاده آنها در کشاورزی
	نظری	عملی	جمع	
	۲:۱۵	۵	۷:۱۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- هورمون اکسین		۱۵ دقیقه	دانش : - مشتقات هورمون ها - انواع هورمون های مصنوعی و مشتقات آنها - موارد استفاده هورمون ها در کشاورزی - پارتنوکارپی - نرعیمی - اصول بکارگیری هورمون ها در انبارداری محصول - اصول بکارگیری هورمون ها در تسریع و تاخیر در رسیدگی محصول - انواع علفکش های ساخته شده از هورمون های گیاهی	
- هورمون جیبرلین		۱۵ دقیقه		
- هورمون سیتوکنین		۱۵ دقیقه		
- اسید آبسزیک		۳۰ دقیقه		
- اتیلن		۳۰ دقیقه		
- پتری دیش		۱۵ دقیقه		
- برگه های اطلاعاتی	۱		مهارت : - استفاده از هورمون های گیاهی در ساخت علفکش ها - استفاده از هورمون های گیاهی در پارتنوکارپی - استفاده از هورمون های گیاهی در نرعیمی - بکار گیری هورمون ها در انبارداری محصول - بکارگیری هورمون ها در تسریع و تاخیر در رسیدگی محصول	
- اسلایدهای نمایشی	۱			
- دیتا پروژکتور	۱			
	۱			
	نگرش : - بهینه سازی رشد و مورفولوژی محصول با کاربرد هورمون ها - مصرف بیش از حد هورمون ها باعث از بین رفتن طعم و بوی طبیعی محصولات میشود			
	ایمنی : - در کاربرد هورمون ها نباید از دوز های بیشتر از حد مجاز استفاده کرد.			

	توجهات زیست محیطی :
--	---------------------

—



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	دستگاه کروماتوگرافی	یک عدد	
۲	برگه های اطلاعاتی	۵ سری	
۳	دانه غلات و حبوبات	به مقدار لازم	
۴	پتری دیش	به تعداد لازم	
۵	میز	یک عدد برای هر نفر	
۶	صندلی	یک عدد برای هر نفر	
۷	دیتا پروژکتور	یک دستگاه	
۸	کپسول اطفاء حریق	یک عدد	
۹	جعبه کمک های اولیه	یک عدد	
۱۰	لوازم کمک آموزشی	یک سری برای هر دو نفر	
۱۱	دستگاه رزونانس مغناطیسی هسته ای	یک عدد	
۱۲	دستگاه فلورواسپکتروفتومتر	یک عدد	
۱۳	دستگاه تقطیر	یک عدد	
۱۴	دستگاه (NMR)	یک عدد	
۱۵	روپوش و دستکش	به تعداد لازم	
۱۶	ظرف غسل	به تعداد لازم	
۱۷	دسیکاتور	یک عدد	
۱۸	هورمون اکسین	به مقدار لازم	
۱۹	هورمون جیبرلین	به مقدار لازم	
۲۰	هورمون سیتوکینین	به مقدار لازم	
۲۱	اسید آسزیک	به مقدار لازم	
۲۲	اتیلن	به مقدار لازم	

توجه :

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

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .

- مواد به ازاء یک نفر کارآموز محاسبه شود .



– منابع و نرم افزار های آموزشی

شرح	ردیف
کتاب های فیزیولوژی گیاهی	۱