



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



برنامه درسی رشته

مهندسی حرفه‌ای تولیدات زراعی

Bachelor of Applied Technology in Agronomy

مقطع کارشناسی ناپیوسته



گروه فنی و حرفه‌ای
ویژه دانشگاه ملی مهارت

بسم الله

نام رشته: مهندسی حرفه‌ای تولیدات زراعی	عنوان گرایش: -
گروه تحصیلی: فنی و حرفه‌ای	دوره تحصیلی: کارشناسی ناپیوسته
زیرگروه تحصیلی: کشاورزی	نوع مصوبه: بازنگری (تغییر عنوان)
پیشنهادی: دانشگاه ملی مهارت	تاریخ تصویب: ۱۴۰۴/۰۳/۰۵

برنامه درسی بازنگری شده و تغییر عنوان یافته دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای تولیدات زراعی، در جلسه شماره ۵ تاریخ ۱۴۰۴/۰۳/۰۵ شورای تخصصی سیاست‌گذاری آموزش عالی مهارتی به شرح زیر تصویب شد:

ماده یک- این برنامه درسی برای دانشجویانی که پس از تصویب این برنامه درسی در دانشگاه ملی مهارت پذیرفته می‌شوند، قابل اجرا است.

ماده دو- برنامه درسی رشته «مهندسی تولیدات گیاهی» مصوب جلسه ۲۳۰ شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی تاریخ ۱۳۷۰/۱۰/۰۱ منسوخ شده و برنامه درسی بازنگری شده با عنوان جدید، جایگزین آن می‌شود.

ماده سه- این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، جدول‌های واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و برای اجرا در دانشگاه ملی مهارت پس از اخذ مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ابلاغ می‌شود.

ماده چهار- این برنامه درسی با عنوان جدید از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵ به مدت ۳ سال قابل اجرا است و پس از آن، در صورت تشخیص کارگروه تخصصی مربوطه، نیاز به بازنگری دارد.

دکتر ابوالفضل واحدی

معاون آموزشی

و رئیس شورای تخصصی سیاست‌گذاری آموزش عالی مهارتی

دکتر رضا نقی‌زاده

مدیر کل دفتر برنامه‌ریزی آموزش عالی





جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



برنامه درسی رشته

مهندسی حرفه‌ای تولیدات زراعی

Bachelor of Applied Technology in Agronomy

مقطع کارشناسی ناپیوسته



ویژه دانشگاه ملی مهارت

گروه تحصیلی فنی و حرفه‌ای

زیرگروه تحصیلی کشاورزی



فصل اول: مشخصات کلی.....	۴
۱-۱- مقدمه	۵
۲-۱- تعریف	۵
۳-۱- هدف	۵
۴-۱- اهمیت و ضرورت	۵
۵-۱- توانایی فارغ التحصیلان	۵
۶-۱- مشاغل قابل احراز	۶
۷-۱- طول دوره و شکل نظام	۶
۸-۱- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو	۶
۹-۱- سهم درصد دروس نظری و عملی (برحسب واحد و ساعت)	۶
۱۰-۱- نوع درس (برحسب تعداد واحد)	۷
فصل دوم: جدول های واحدهای درسی	۸
۲-۱- جدول دروس جبرانی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه ای تولیدات زراعی	۹
۲-۲- جدول دروس عمومی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه ای تولیدات زراعی	۹
۲-۳- جدول دروس پایه دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه ای تولیدات زراعی	۹
۲-۴- جدول دروس تخصصی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه ای تولیدات زراعی	۱۰
۲-۵- جدول دروس اختیاری دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه ای تولیدات زراعی	۱۰
۲-۶- جدول ترم بندی پیشنهادی دروس دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه ای تولیدات زراعی	۱۱
۲-۶-۱- نیمسال اول	۱۱
۲-۶-۲- نیمسال دوم	۱۱
۲-۶-۳- نیمسال سوم	۱۲
۲-۶-۴- نیمسال چهارم	۱۲
فصل سوم: سرفصل دروس	۱۳
۳-۱- درس کاربرد بیوشیمی در کشاورزی	۱۴
۳-۲- درس ژنتیک	۱۶
۳-۳- درس شیمی آلی	۱۹
۳-۴- درس کشاورزی پایدار	۲۱
۳-۵- درس مدیریت تنش های محیطی در کشاورزی	۲۳
۳-۶- درس گیاه شناسی (رده بندی سیستماتیک گیاهی)	۲۵
۳-۷- درس به نژادی گیاهان زراعی	۲۷
۳-۸- درس آمار و احتمالات	۲۹
۳-۹- درس حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاهان	۲

۳۴	۱۰-۳- درس مساحی و نقشه برداری
۳۶	۱۱-۳- درس اکولوژی
۳۹	۱۲-۳- درس تولید محصولات ارگانیک
۴۱	۱۳-۳- درس اقتصاد کشاورزی
۴۳	۱۴-۳- درس زراعت نباتات صنعتی (تدخینی و دارویی)
۴۵	۱۵-۳- درس زراعت گیاهان علوفه‌ای (نازک برگ‌ها)
۴۷	۱۶-۳- درس زراعت حبوبات
۵۰	۱۷-۳- درس مدیریت پس از برداشت محصولات زراعی
۵۲	۱۸-۳- درس دیمکاری
۵۴	۱۹-۳- درس مباحث نوین در کشاورزی
۵۷	۲۰-۳- درس بیولوژی و تکنولوژی بذر
۵۹	۲۱-۳- درس عملیات کشاورزی ۲
۶۱	۲۲-۳- درس کاربرد هوش مصنوعی در کشاورزی
۶۶	۲۴-۳- درس کشت و پرورش گیاهان جالیزی
۶۸	۲۵-۳- درس طرح ای آزمایشی در علوم کشاورزی
۷۱	۲۶-۳- درس اصول ترویج و آموزش کشاورزی
۷۳	۲۷-۳- درس فیزیولوژی پس از برداشت
۷۵	۲۸-۳- درس آبیاری نوین
۸۰	پیوست‌ها
۸۰	پیوست یک
۸۲	پیوست دو



فصل اول: مشخصات کلی



۱-۱- مقدمه

توسعه کشت و افزایش تولید در محصولات زراعی و باغی مستلزم وجود متخصصینی است که بتوانند دانش حاصل از پژوهش و تجربه را در تولید محصولات مورد استفاده قرار دهند. باتربیت این گونه متخصصین افزایش میزان تولید در واحد سطح امکان پذیر بوده و می توان حداکثر استفاده را از منابع تولید به دست آورد. این متخصصین می توانند برنامه های توسعه کشاورزی را بهبود بخشیده و همچنین بر امور تحقیقات و آموزش کشاورزی نیز همکاری نمایند.

۱-۲- تعریف

دوره مهندسی حرفه ای تولیدات زراعی یکی از رشته های آموزش عالی فنی و حرفه ای بوده که شامل شایستگی هایی است که دست یافتن به آن ها از طریق آموزش دروس نظری و عملی که در این برنامه لحاظ شده است، امکان پذیر است.

۱-۳- هدف

هدف این دوره، تربیت نیروی انسانی است که ضمن برخورداری از بینش و دانش متناسب، عوامل و شرایط مناسب را برای تولید و پرورش انواع گیاهان زراعی تأمین نماید، در تولید، طراحی، اجرا و پیاده سازی پروژه های زراعی مختلف متبحر باشد و قادر به مدیریت عوامل زیان آور در طی انجام کار با به کارگیری ماشین آلات، تجهیزات و نهاده های مورد نیاز با توجیه اقتصادی باشد.

۱-۴- اهمیت و ضرورت

ضرورت و اهمیت کاربرد علم در تنظیم برنامه های تولید زراعتی و باغی از مهم ترین ضرورت هایی است که رشد کشاورزی بدان وابسته است. گسترش مبانی علمی به ابعاد و زمینه های مختلف تولید به نحوی که عوامل کاهش دهنده میزان تولید از طریق شیوه های علمی برطرف شده و زمینه رشد عملکرد در محصولات مختلف فراهم شود پایه اصلی و مهم در ایجاد این تخصص است. باتربیت متخصصین در این زمینه روند تغییر شیوه های سنتی کشاورزی تغییر یافته و علم و تکنولوژی موجود در کشاورزی موضع کاربردی خود را در بهبود راندمان تولید باز می یابد

۱-۵- توانایی فارغ التحصیلان

- شناسایی ویژگی های، انواع و ارقام گیاهان زراعی
- آماده سازی بستر و کاشت گیاهان زراعی
- انتخاب تجهیزات مناسب برای تولید
- برنامه ریزی و تنظیم تقویم زراعی
- ازدیاد گیاهان زراعی به روش های مختلف
- آماده سازی بستر و کاشت گیاهان زراعی
- کنترل شرایط محیطی در کشت های متراکم
- سرویس، نگهداری، تنظیم و کاربرد تجهیزات مورد نیاز در فرآیند تولید
- کنترل عوامل زیان آور (آفات، بیماری ها و علف های هرز)
- سرپرستی فرآیند تولید و مزرعه



- بازاریابی و فروش محصولات زراعی
- فعالیت‌های کارآفرینی و تأسیس و راه‌اندازی شرکت‌های تولیدی، خدماتی، مشاوره‌ای در مزارع کشاورزی
- مشاوره در زمینه محصولات زراعی و نحوه کشت و پرورش و تولید آنها

۶-۱- مشاغل قابل احراز

- کارشناس بذر، کود، سم و ماشین‌آلات کشاورزی
- طراح و مجری پروژه‌های کشاورزی در شرکت‌های مهندسی کشاورزی
- مدیر مزرعه و کارشناس تولید در مزارع و واحدهای تولیدی کشاورزی
- مشاور در زمینه محصولات زراعی و نحوه کشت و پرورش و تولید آنها
- بازاریاب و فروش محصولات زراعی
- کارشناس برنامه‌های آموزشی و ترویجی
- کارشناس کلینیک‌های تخصصی کشاورزی زراعی
- سرپرست فرآیند تولید و مزرعه

۷-۱- طول دوره و شکل نظام

حداکثر مدت مجاز تحصیل در دوره کارشناسی ناپیوسته ۲ سال است و هر سال تحصیلی مرکب از ۲ نیمسال تحصیلی و یک دوره تابستانی و هر نیمسال شامل ۱۶ هفته آموزش و دو هفته امتحانات پایانی و دوره تابستانی شامل ۶ هفته آموزش و یک هفته امتحانات پایان دوره است. دروس نظری و عملی بر اساس مقیاس واحد درسی است و هر واحد درس نظری معادل ۱۶ ساعت در نیمسال، هر واحد درس عملی و آزمایشگاهی حداقل معادل ۳۲ ساعت و حداکثر ۴۸ ساعت در نیمسال، هر واحد درس کارگاهی حداقل معادل ۴۸ ساعت و حداکثر ۶۴ ساعت در نیمسال و هر واحد کارآموزی معادل ۱۲۰ ساعت در نیمسال است.

۸-۱- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو

- دانش‌آموختگان دوره‌های کاردانی
- پذیرش دوره در چهارچوب روش‌های عمومی پذیرش دانشجو طبق مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
- دارا بودن شرایط عمومی و داشتن سلامت جسمانی جهت فعالیت در بخش کشاورزی

۹-۱- سهم درصد دروس نظری و عملی (برحسب واحد و ساعت)

نوع درس	تعداد واحد	درصد (برحسب واحد)	درصد مجاز	ساعت	درصد (برحسب واحد)	درصد مجاز
نظری	۴۵	۶۲	۲۵ تا ۶۵	۷۲۰	۳۵	۲۵ تا ۴۵
عملی	۲۷	۳۸	۳۵ تا ۷۵	۱۳۶۰	۶۵	۵۵ تا ۷۵



جمع	۷۲	۱۰۰	۱۰۰	۲۰۸۰	۱۰۰	۱۰۰
-----	----	-----	-----	------	-----	-----

۱-۱۰- نوع درس (برحسب تعداد واحد)

نوع درس	تعداد واحد		تعداد واحد برنامه درسی مورد نظر
	حداقل	حداکثر	
جبرانی (بدون احتساب واحد)	۰	۶	۶
عمومی	۹	۹	۹
پایه	۵	۱۰	۱۰
تخصصی	۴۸	۵۵	۴۷
اختیاری	۶	۸	۶
جمع			۷۲

*تعداد واحدهای کل دوره کارشناسی ناپیوسته حداقل ۶۸ و حداکثر ۷۲ واحد می باشد.



فصل دوم: جدول‌های واحدهای درسی



۱-۲- جدول دروس جبرانی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای تولیدات زراعی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	زبان فنی	۲	۳۲	۰	۳۲		
۲	مدیریت آب در کشاورزی	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۳	هوا و اقلیم‌شناسی کشاورزی	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۴	شناسایی و مدیریت علف‌های هرز	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۵	شناخت و مدیریت خاک	۳	۳۲	۴۸	۸۰		
۶	حشره‌شناسی کشاورزی	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۷	گیاه‌شناسی (مورفولوژی گیاهان)	۳	۳۲	۴۸	۸۰		
	جمع	۶	-	-	-		

* با رعایت آیین‌نامه آموزشی و سایر مقررات مربوطه، دروس فوق به پذیرفته‌شدگان با کاردانی غیر مرتبط با نظر مدیر گروه ارائه شود.

* دروس جبرانی، بایست حداکثر نیمسال اول و دوم ارائه شود.

۲-۲- جدول دروس عمومی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای تولیدات زراعی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	یک درس از گروه درسی "مبانی نظری اسلام"	۲	۳۲	۰	۳۲		
۲	یک درس از گروه درسی "انقلاب اسلامی"	۲	۳۲	۰	۳۲		
۳	یک درس از گروه درسی "تاریخ تمدن اسلامی"	۲	۳۲	۰	۳۲		
۴	یک درس از گروه درسی "آشنایی با منابع اسلامی"	۲	۳۲	۰	۳۲		
۵	ورزش ۱	۱	۰	۳۲	۳۲		
	جمع	۹	۱۲۸	۳۲	۱۶۰		

۳-۲- جدول دروس پایه دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای تولیدات زراعی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	کاربرد بیوشیمی در کشاورزی	۲	۱۶	۴۸	۶۴	شیمی آلی	
۲	ژنتیک	۳	۳۲	۳۲	۶۴	کاربرد بیوشیمی در کشاورزی	
۳	شیمی آلی	۳	۳۲	۳۲	۶۴		



۴	آمار و احتمالات	۲	۳۲	۰	۳۲	
	جمع	۱۰	۱۱۲	۱۱۲	۲۲۴	

۴-۲- جدول دروس تخصصی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای تولیدات زراعی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاهان	۳	۳۲	۴۸	۸۰		
۲	کشاورزی پایدار	۲	۱۶	۴۸	۶۴	اکولوژی	
۳	مدیریت تنش‌های محیطی در کشاورزی	۳	۳۲	۴۸	۸۰		
۴	به‌نژادی گیاهان زراعی	۳	۳۲	۴۸	۸۰	ژنتیک	
۵	گیاه‌شناسی (رده‌بندی سیستماتیک گیاهی)	۳	۳۲	۴۸	۸۰		
۶	دیم‌کاری	۳	۳۲	۴۸	۸۰		
۷	کاربرد هوش مصنوعی در کشاورزی	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۸	اکولوژی	۳	۴۸	۰	۴۸		
۹	مساحی و نقشه‌برداری	۳	۳۲	۴۸	۸۰	آمار و احتمالات	
۱۰	اقتصاد کشاورزی	۲	۳۲	۰	۳۲		
۱۱	تولید محصولات ارگانیک	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۱۲	زراعت نباتات صنعتی (تدخینی و دارویی)	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۱۳	زراعت گیاهان علوفه‌ای (نازک‌برگ‌ها)	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۱۴	زراعت حبوبات	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۱۵	مدیریت پس از برداشت محصولات زراعی	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۱۶	مباحث نوین در کشاورزی	۳	۳۲	۴۸	۸۰		
۱۷	بیولوژی و تکنولوژی بذر	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۱۸	عملیات کشاورزی ۲	۳	۰	۱۴۴	۱۴۴		
۱۹	کارآموزی	۲	۰	۲۴۰	۲۴۰	گذراندن ۴۸ واحد	
	جمع	۴۷	۴۳۲	۱۱۰۴	۱۵۳۶		

۵-۲- جدول دروس اختیاری دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی رشته حرفه‌ای تولیدات زراعی

ردیف	نام درس	تعداد	تعداد ساعت	پیش نیاز	هم
------	---------	-------	------------	----------	----



	واحد	نظری	عملی	جمع	
۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	طرح‌های آزمایشی در علوم کشاورزی
۲	۳	۳۲	۴۸	۸۰	آبیاری نوین
۳	۳	۱۶	۶۴	۸۰	کشت و پرورش گیاهان جالیزی
۴	۳	۳۲	۴۸	۸۰	فیزیولوژی پس از برداشت
۵	۳	۴۸	۰	۴۸	اصول ترویج و آموزش کشاورزی
۶	۳	۳۲	۴۸	۸۰	کشت هیدروپونیک
	۶	-	-	-	جمع

*گذراندن ۶ واحد از دروس فوق الزامی است.

۲-۶-۲- جدول ترم‌بندی پیشنهادی دروس دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه ای تولیدات زراعی

۲-۶-۱- نیمسال اول

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش‌نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	شیمی آلی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	
۲	مباحث نوین در کشاورزی	۳	۳۲	۴۸	۸۰	
۳	گیاه‌شناسی (رده‌بندی سیستماتیک گیاهی)	۳	۳۲	۴۸	۸۰	
۴	آمار و احتمالات	۲	۳۲	۰	۳۲	
۵	ورزش ۱	۱	۰	۳۲	۳۲	
۶	حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاهان	۳	۳۲	۴۸	۸۰	
۷	یک درس از گروه درسی «مبانی نظری اسلام»	۲	۳۲	۰	۳۲	
	جمع	۱۷	-	-	-	

۲-۶-۲- نیمسال دوم

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش‌نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	درس اختیاری	۳	۳۲	۳۲	۶۴	
۲	مساحی و نقشه‌برداری	۳	۳۲	۴۸	۸۰	آمار و احتمالات
۳	یک درس از گروه درسی «آشنایی با منابع	۲	۳۲	۰	۳۲	



					اسلامی»	
۴	اکولوژی	۳	۴۸	۰	۴۸	
۵	مدیریت پس از برداشت محصولات زراعی	۲	۱۶	۴۸	۶۴	
۶	تولید محصولات ارگانیک	۲	۱۶	۴۸	۶۴	
۷	کاربرد بیوشیمی در کشاورزی	۲	۱۶	۴۸	۶۴	شیمی آلی
۸	زراعت نباتات صنعتی (تدخینی و دارویی)	۲	۱۶	۴۸	۶۴	
	جمع	۱۹	-	-	-	

۳-۶-۲- نیمسال سوم

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	مدیریت تنش های محیطی در کشاورزی	۳	۳۲	۴۸	۸۰	
۲	ژنتیک	۳	۳۲	۳۲	۶۴	کاربرد بیوشیمی در کشاورزی
۳	یک درس از گروه درسی «انقلاب اسلامی»	۲	۳۲	۰	۳۲	
۴	عملیات کشاورزی ۲	۳	۰	۱۴۴	۱۴۴	
۵	کشاورزی پایدار	۲	۱۶	۴۸	۶۴	اکولوژی
۶	دیم کاری	۳	۳۲	۴۸	۸۰	
۷	درس اختیاری	۳	-	-	-	
	جمع	۱۹	-	-	-	

۴-۶-۲- نیمسال چهارم

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	یک درس از گروه درسی "تاریخ تمدن اسلامی"	۲	۳۲	۰	۳۲	



۲	به‌نژادی گیاهان زراعی	۳	۳۲	۴۸	۸۰	ژنتیک
۳	بیولوژی و تکنولوژی بذر	۲	۱۶	۴۸	۶۴	
۴	اقتصاد کشاورزی	۲	۳۲	۰	۳۲	
۵	زراعت حبوبات	۲	۱۶	۴۸	۶۴	
۶	کاربرد هوش مصنوعی در کشاورزی	۲	۱۶	۴۸	۶۴	
۷	کارآموزی	۲	۰	۲۴۰	۲۴۰	
۸	زراعت گیاهان علوفه‌ای (نازک‌برگ‌ها)	۲	۱۶	۴۸	۶۴	
جمع		۱۷	-	-	-	

فصل سوم: سرفصل دروس



۳-۱- درس کاربرد بیوشیمی در کشاورزی

نوع درس: پایه

پیش نیاز: شیمی آلی

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با اصول بیوشیمی و کاربرد آن در منابع طبیعی کشاورزی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	ارتباط بیوشیمی با علوم کشاورزی	۱	-
۲	چرخه ها و مسیرهای بیوشیمیایی در گیاهان	۱	-
۳	کربوهیدرات ها و متابولیسم طبقه بندی و واکنش های سوخت و سازی، کنترل و تنظیم متابولیسم	۲	-
۴	ساختمان حلقوی قندها، شیمی قندها (ساختمان گلوکز، آلدوزپنتوزها، دی ساکاریدها، پلی ساکاریدها)	۲	-
۵	ساختمان چربی ها و اسیدهای چرب اصلی شامل پروستاگلندین ها	۱	-
۶	اسید نوکلئیک DNA، RNA انواع و ساختار آن ها	۲	-
۷	ساختمان اسید آمینه ضروری و غیر ضروری، پپتیدها، متابولیسم پروتئین ها، آنزیم ها، ویتامین ها و نقش آن ها در متابولیسم	۲	-
۸	متابولیت های ثانویه شامل ترین ها و منوترپن های که بر پایه ژرانیول و منوترپنوئیدهای غیر ژرانیولی، دیترن ها و سسکویی ترین ها و تنوع ساختمان آن ها	۲	-
۹	دسته بندی آنتوسیانین ها، فالونوئیدها، آلكالوئیدها، گلوکوزیدها و استروئیدهای گیاهی	۲	-
۱۰	بیوسنتز روغن های فرار و ترکیبات رزین دار	۱	۶
۱۱	شناسایی کربوهیدرات ها (تست مولیشن، بارافود، مور)	-	۸
۱۲	شناسایی و آزمایش روغن های فرار (امگا ۳ و امگا ۶) توسط دستگاه سوکسله	-	۱۰
۱۳	استخراج رنگیزه های گیاهی (کلروفیل ها، فالونوئیدها، کاروتنوئیدها، کاروتن ها و....) توسط دستگاه دکانتور و شناسایی آن	-	۱۴
۱۴	شناسایی DNA، RNA گیاه توسط دستگاه الکتروفورز	-	۱۰
جمع		۱۶	۴۸



ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناسایی ترکیبات و کاربرد آن را در گیاهان باغی و بکارگیری در توسعه کشاورزی و با رعایت مسائل زیست محیطی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
بیوشیمی گیاهی	عزت‌الله اسفندیاری		عمیدی	۱۴۰۲
بیوشیمی و فیزیولوژی گیاهی	غلامرضا حدادچی		جهاد دانشگاهی تهران	۱۳۷۲
بیوشیمی و فیزیولوژی گیاهی	لاهوتهی احمدیان		دانشگاه فردوسی مشهد	۱۳۸۲
بیوشیمی گیاهی	معصومه عابدینی		عمیدی	۱۴۰۲
بیوشیمی	لنینگر		مرکز دانشگاهی	۱۳۶۴
بیوشیمی	بوینسکی		مرکز دانشگاهی	۱۹۸۷

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد شیمی یا بیوشیمی یا علوم باغبانی یا فیزیولوژی حداقل با ۳ سال سابقه کار

مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد امکانات کمک‌آموزشی ویدئو پروژکتور، سیستم رایانه، پرده نمایش، بورد هوشمند، عناصر و مواد و انواع نمک‌های موردنیاز - انواع کاغذ صافی - شیشه‌آلات آزمایشگاهی مانند بشر، انواع ارلن، انواع بالن، بورت، انواع پیپت، مزور، دسیکاتور، پیست، چراغ بونزن، هات پلیت، حمام بخار، انواع شیکر، هود، کوره الکتریکی، آون، سانتریفوژ و فضای آزمایشگاه، حداقل ۵۱ متر مربع، سماش، فضای گلخانه حداقل ۵۱ متر مربع



روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار

روش سنجش و ارزشیابی درس
پرسش‌های شفاهی و کتبی، ارائه یافته‌ها، گزارش فعالیت‌های آزمایشگاهی، ارزیابی آزمایش‌ها حین انجام و بررسی
نتایج، آزمون میان ترم و پایان ترم و عملی

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت

۳-۲- درس ژنتیک

نوع درس: پایه

پیش‌نیاز: کاربرد بیوشیمی در کشاورزی

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم، اصطلاحات و اصول اصلاح نژاد

الف- سرفصل آموزشی

ردی ف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تعریف و اهمیت ژنتیک و اصلاح	۲	-
۲	اصول کلی ژنتیک کروموزومی	۲	-
۳	اصول کلی ژنتیک مندلی (ژنوتیپ و فنوتیپ، صفات غالب و مغلوب، هموگامت و هتروگامت، هموزیگوت و هتروزیگوت)	۴	۴
۴	مروری بر صفات جنسی و غیرجنسی	۲	۲
۵	صفات کیفی و کمی	۲	۲
۸	فراوانی ژن‌ها و ژنتیک جمعیت	۲	-
۹	تعریف به‌گزینی و روش‌های آن	۲	۴

۱۰	تفاوت به‌گزینی و بهره‌رژنتیکی	۲	-
۱۱	روش‌های اصلاح گیاهان زراعی	۲	۲
۱۲	تشخیص فنوتیپی گیاهان زراعی	۲	۴
۱۳	صفات اقتصادی مهم در گیاهان زراعی	۲	۲
۱۴	وراثت‌پذیری	۲	۴
۱۵	همبستگی ژنتیکی	۲	۴
۱۶	انتخاب به روش نمره‌گذاری	۴	۴
جمع		۳۲	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت مفاهیم اصلی ژنتیک، و صفات مهم فنوتیپی و ژنوتیپی در گیاهان باغی و انجام آن‌ها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
ژنتیک	امیدی. م. ایزدی در بند		دانشگاه تهران	۱۳۸۸
بیوتکنولوژی گیاهی و مهندسی ژنتیک	سید کاظم صباغ		دانشگاه یزد	۱۴۰۲
راهنمای مسائل ژنتیک	فوگیل	باقری ع و	جهاد دانشگاهی عید	۱۳۷۶
مبانی ژنتیک	جونز، از آن و، کارپای	فارسی م. و	بنتشه	۱۳۷۵
ژنوم، ژنتیک و ژن‌های	اریش گروتولد	فرزانه دریغ	کانون نشر علوم	۱۴۰۱
اصول ژنتیک	یزدی تصدی به طباطبایی		دانشگاه تهران	۱۳۸۱

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح نباتات با ۳ سال سابقه کار

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس درس مجهز به تخته و ویدئو و فضای آزمایشگاهی حداقل ۵۱ مترمربع، مجهز به مواد و تجهیزات آزمایشگاهی مطابق سرفصل

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، گروهی، پروژه‌ای، مطالعه موردی پرسش‌های شفاهی و کتبی، ارائه مقالات و یافته‌ها، گزارش فعالیت‌های آزمایشگاهی، ارزیابی آزمایش‌ها حین انجام و بررسی نتایج

روش سنجش و ارزشیابی



حل مسئله، آزمون میان ترم و پایان ترم و آزمون عملی، پرسش‌های شفاهی، ارائه کلاسی بررسی و جمع آوری داده
ها و ارزیابی داده ها



۳-۳- درس شیمی آلی

نوع درس: پایه

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با ترکیبات آلی و ساختمان شیمیایی آن و کاربرد مواد آلی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تاریخچه، تعریف و اصطلاحات در شیمی آلی	۲	-
۲	آلکان‌ها، سیکلوالکان‌ها نامگذاری و واکنش‌ها و...	۲	-
۳	آلکن‌ها و آلکین‌ها و مشتقات نامگذاری، روش‌های تهیه واکنش‌ها و...	۲	-
۴	آروماتیک‌ها و مشتقات بنزن نامگذاری و شناسایی و...	۲	-
۵	ترکیبات اکسیژن‌دار شامل الکل‌ها، اترها، آلدئیدها، کتون‌ها (نامگذاری، تهیه، تجزیه و شناسایی و واکنش‌ها)	۴	-
۶	اسیدهای کربوکسیلیک استرها، آمین‌ها، چربی‌ها، موم‌ها، واکنش صابونی شدن، صابون‌ها، پاک کننده‌ها، روغن‌های هیدروژنه شده و غیراشباعی	۴	-
۷	هالیدهای آلی، آلکیل هالیدها، آریل هالیدها (نامگذاری، خواص شیمیایی و فیزیکی)	۲	-
۸	شناسایی ترکیبات آلی در گیاهان تازه و خشک و کاربرد آن در صنعت دارویی	۶	-
۹	نقش روغن‌های اسانسی در زندگی گیاه و برخی از خواص فیزیکی و شیمیایی ترکیبات اسانسی	۴	-
۱۰	نقطه ذوب در مواد آلی و اختلاف نقطه ذوب در ترکیبات آلی	۴	۲
۱۱	نقطه جوش و اختلاف نقطه جوش در ترکیبات آلی	-	۴
۱۲	کریستال گیری و تبلور مجدد و کاربرد آن در گیاهان دارویی	-	۴
۱۳	تشخیص مواد آلی از مواد معدنی	-	۲
۱۴	تشخیص مواد آلی سیرنشده از مواد آلی سیرشده	-	۲
۱۵	تشخیص کیفی عناصر آلی کربن، هیدروژن، اکسیژن در گیاهان	-	۴
۱۶	تجزیه کیفی ترکیبات آلی به روش یون سازی و شناسایی نیتروژن، گوگرد و هالوژن‌ها (کلر، برم، ید)	-	۴
۱۷	تشخیص آرسنیک و فسفر در مواد آلی و گیاهان	-	۲

۱۸	شناسایی الکل‌های نوع اول، دوم و نوع سوم	-	۴
۱۹	شناسایی کربوهیدرات‌ها و ساختمان قندها	-	۴
جمع		۳۲	۳۲

ب- مهارت‌های تخصص مورد انتظار

توانایی شناسایی مواد آلی و بکارگیری آن‌ها در توسعه کشاورزی و با رعایت مسائل زیست محیطی
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
یک دوره کوتاه در شیمی آلی	لوئیس اف. فایزر	هروی	علوم دانشگاهی	۱۳۷۷
شیمی ترکیبات گیاهی	محمود روشنی		پژوهش نوآوران شریف	۱۳۹۵
شیمی آلی و تهیه صنعتی روغن‌های سانس	فاطمه سفید کن		زاوش	۱۳۸۱
شیمی آلی	ترون‌تون موریسون، نیلسون بوید	عیسی یآوری	مرکز دانشگاهی	۱۳۸۴
شیمی آلی (رشته علوم کشاورزی)	عباس تیموری، علی رضا نجفی		دانشگاه پیام نور	۱۴۰۳
شیمی آلی	بخشعلی معصومی، علیرضا بنایی		دانشگاه پیام نور	۱۳۸۱

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد شیمی یا کشاورزی گرایش علوم باغبانی با ۳ سال سابقه در زمینه

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد و امکانات کمک آموزشی: ویدئو پروژکتور، سیستم رایانه، پرده نمایش، بورد هوشمند آزمایشگاه مجهز به عناصر و مواد و انواع نمک‌های مورد نیاز، انواع کاغذ صافی، شیشه‌آلات آزمایشگاهی مانند بشر، انواع ارلن، انواع بالن، بورت، انواع پیپت، مزور، دسیکاتور، پیست، چراغ بونزن، هات پلیت، حمام بخار، انواع شیکر، هود، کوره الکتریکی، آون، سانتریفیوژ

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، مباحثه ای، تکرار و تمرین، گزارش فعالیت‌های آزمایشگاهی، ارزیابی آزمایش‌ها حین انجام و بررسی نتایج



روش سنجش و ارزشیابی درس

حل مسئله، آزمون میان ترم و پایان ترم، آزمون عملی، پرسش‌های شفاهی، ارائه کلاسی بررسی و جمع آوری داده‌ها و ارزیابی داده‌های آزمایشگاهی

۳-۴- درس کشاورزی پایدار

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: اکولوژی

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با روش‌های مدیریت تلفیقی آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز و روش‌های خاک‌ورزی حفاظتی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	معرفی و تاریخچه کشاورزی پایدار، جمعیت و امنیت غذایی	۱	۲
۲	ناپایداری در بوم‌نظام‌های زراعی رایج	۱	۲
۳	مدیریت پایدار خاک و عناصر غذایی در بوم‌نظام‌های زراعی	۲	۴
۴	مدیریت پایدار آب در بوم‌نظام‌های زراعی	۲	۴
۵	مدیریت پایدار آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز در بوم‌نظام‌های زراعی	۲	۴
۶	تنوع زیستی و نقش آن در پایداری بوم‌نظام‌های زراعی	۱	۲
۷	تغییر اقلیم و پایداری بوم‌نظام‌های زراعی	۲	۶
۸	ابعاد اقتصادی، اجتماعی و اکولوژیکی کشاورزی پایدار	۱	۴
۹	محدودیت‌های پایداری کشاورزی	۱	۴
۱۰	سنجش پایداری اکوسیستم‌های کشاورزی	۱	۸
۱۱	مقایسه پایداری در سیستم‌های کشاورزی سنتی و نوین	۲	۸
	جمع	۱۶	۴۸

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت روش‌های مدیریت تلفیقی آفات، بیماری‌ها و علف‌های هر و توانایی انجام روش‌های خاک‌ورزی حفاظتی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
کشاورزی پایدار	اسدی- نادری		دانشگاه پیام نور	۱۳۸۹
کشاورزی پایدار	کامکار- مهدوی		جهاددانشگاهی مشهد	۱۳۹۲
کشاورزی پایدار در مناطق معتدل	کوچکی- خاقانی		دانشگاه فردوسی مشهد	آخرین ویرایش
کشاورزی پایدار در زیست بوم- های منطق خشک "انقلاب آبی"	علی رضا مرشدی		موسسه چاپ و دانشگاه تهران	۱۳۹۹
کشاورزی پایدار	علی اسدی		دانشگاه پیام نور	۱۴۰۳
Agricultural sustainability: concepts, principles and evidence	Pretty, J		Philosophical Transactions of the Royal Society	۲۰۰۸

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد زراعت (همه گرایش‌ها) یا آگروتکنولوژی یا آگرواکولوژی

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد، امکانات کمک آموزشی: ویدئو پروژکتور، سیستم رایانه، پرده نمایش، برد هوشمند، عناصر و مواد، وسایل و تجهیزات و فضای متناسب با سرفصل

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، تکرار و تمرین، پروژه‌ای، انجام گام به گام کلیه عملیات مطابق سرفصل

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی و کتبی، گزارش و ارزیابی فعالیت‌های عملی، آزمون پایان ترم و میان ترم، بررسی گزارشات



۳-۵ - درس مدیریت تنش‌های محیطی در کشاورزی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با انواع تنش‌های محیطی بر گیاهان و روش‌های مقابله با آن‌ها

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	کلیات: شامل مقدمه، اهمیت تنش‌های محیطی و تقسیم‌بندی آنها- تعاریف (تحمل - مقاومت اجتناب -فرار و ...)	۲	-
۲	تنش رطوبتی (تنش کمبود آب و تنش غرقابی) و اثرات مثبت و منفی آن بر کمیت و کیفیت گیاهان زراعی- راهکارهای دفاعی گیاه جهت کاهش خسارت تنش آبی- گیاهان زراعی مقاوم و حساس به تنش آبی	۴	۵
۳	تنش شوری و اثرات مثبت و منفی آن در گیاهان زراعی- راهکارهای دفاعی گیاه جهت کاهش خسارت تنش شوری- گیاهان زراعی حساس و مقاوم به تنش شوری	۴	۵



۴	۴	تنش دمایی (دمای بالا و دمای پایین) و اثرات مثبت و منفی آن بر کمیت و کیفیت گیاهان ، راهکارهای دفاعی گیاه جهت کاهش خسارت تنش دمایی معرفی گیاهان زراعی مقاوم و حساس به تنش های دمایی
۴	۴	تنش فلزات سنگین و اثرات مثبت و منفی آن بر کمیت و کیفیت گیاهان زراعی راهکار و کاهش خسارت تنش فلزات سنگین- معرفی گیاهان زراعی حساس و مقاوم به تنش فلزات سنگین
۵	۶	تنش تغذیه ای در گیاهان زراعی و اثرات آن بر کمیت و کیفیت گیاهان زراعی- نگاهی اجمالی به نقش عناصر در گیاه و اثرات کمبود و بیش بود آنها بر رشد، نمو، عملکرد و کیفیت گیاهان زراعی- گیاهان زراعی حساس و متحمل به تنش تغذیه ای
-	۴	سایر عوامل به وجود آورنده تنش های غیرزنده در گیاهان زراعی مانند تشعشعات ماورای بنفش، خاک اسیدی، تنش نوری، آلاینده های هوا، سموم شیمیایی، پدیده های جوی و نقش مثبت و منفی آن ها بر گیاهان زراعی
-	۴	راهکارهای کاهش تنش های غیرزنده در گیاهان زراعی با تأکید تولید گیاهان زراعی ارگانیک، بر مدیریت های تلفیقی، کم هزینه و کم خطر مانند (استفاده از هورمون ها، باکتری ها، قارچ های همزیست و ...)
۲۵	-	کاشت یک، دو یا چند گیاه زراعی رایج منطقه به صورت گلدانی (در گلخانه) یا مزرعه ای و اعمال یک یا چند تنش بیان شده روی آن (با توجه به امکانات موجود) ثبت مشاهدات و اندازه گیری صفات کمی و کیفی (در صورت امکان) - نگارش و ارائه آن به صورت گزارش
۴۸	۳۲	جمع

ب - مهارت های تخصصی مورد انتظار

شناخت تنش های زنده و غیرزنده و کنترل آن ها و اعمال انواع تنش های غیرزنده بر گیاهان زراعی و معطر و اندازه گیری و ثبت صفات به صورت کمی و کیفی

ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
فیزیولوژی تنش های محیطی و مکانیسم های مقاومت در گیاهان باغی (درختان میوه، سبزی ها، گیاهان دارویی)	رسول جلیلی مرندی		جهاد دانشگاهی ارومیه	۱۳۸۹
تأثیر کودهای زیستی و تنش های محیطی بر گیاهان دارویی	امین فتحی، حشمت الله فرزاد کیان ارثی		موسسه فرهنگی هنری دیباگران	۱۳۹۶



۱۳۹۷	جهاد دانشگاهی واحد مشهد		محمد کافی و همکاران	فیزیولوژی تنش های محیطی در گیاهان
۱۳۹۶		سودابه جهانبخش		واکنش های گیاهان به تنش
۱۳۹۵	دانشگاه ارومیه		هاشم هادی و همکاران	محافظ های گیاهی و تنش های غیر زیستی
۲۰۱۶	Book Chapter		Sameen Ruqia et al.	Medicinal plants under abiotic Stress

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی های مدرس حداقل کارشناسی ارشد آگرواکولوژی یا زراعت
--

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس کلاس استاندارد، امکانات کمک آموزشی: ویدئو پروژکتور، سیستم رایانه، پرده نمایش، برد هوشمند، مواد و عناصر و وسایل گلخانه ای

روش تدریس و ارائه درس توضیحی، مباحثه ای، تکرار و تمرین، پروژه ای، انجام گام به گام

روش سنجش و ارزشیابی درس پرسش های شفاهی و کتبی، گزارش و ارزیابی فعالیت های عملی، آزمون میان ترم و پایان ترم، آزمون عملی

۳-۶- درس گیاه شناسی (رده بندی سیستماتیک گیاهی)

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۴۸	۳۲	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با خانواده های مهم گیاهان زراعی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری
------	-----------	--------------



	(ساعت)	
	نظری	عملی
۱	۴	-
۲	۴	-
۳	۴	-
۴	۹	-
۵	۴	-
۶	۳	۱۴
۷	۲	۲۲
۸	۲	۱۲
جمع		۴۸

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی شناسایی خانواده‌های مختلف گیاهان زراعی، نام‌گذاری علمی گیاهان زراعی و جمع‌آوری و انواع گیاهان زراعی و تهیه نمونه‌های هرباریومی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
گیاه‌شناسی	هوشنگ نصرتی		عمیدی	۱۳۹۹
رده‌بندی گیاهان	سلمان صفایی		امیرکبیر	۱۳۸۰
فلور رنگی ایران ۲۷ جلد	احمد قهرمان		سازمان جنگل‌ها و مراتع	۱۳۹۲
رده‌بندی گیاهی	ولی‌الله مظفری		امیرکبیر	۱۳۹۰
سیستماتیک گیاهی	گورچاران سینگ	جعفری و همکاران	جهاد دانشگاهی مشهد	۱۳۸۵

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درسی)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد گیاه‌شناسی یا فیزیولوژی گیاهی یا زیست‌شناسی گیاهی یا باغبانی یا زراعت یا علف‌های هرز و



سابقه کاری در این زمینه

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس استاندارد، امکانات کمک آموزشی ویدئو پروژکتور، سیستم رایانه، پرده نمایش، بورد هوشمند، ابزار، مواد، تجهیزات و فضای آزمایشگاه گیاه شناسی متناسب با سرفصل (ابزار تهیه هرباریوم شامل تخته پرس، مقوا، چسب، کاور، پوشه)

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، تکرار و تمرین، پروژه‌ای، ارائه تحقیق، انجام کلیه فرآیند آزمایشگاهی تهیه و ساماندهی هرباریوم و بازدید علمی.

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی و کتبی، گزارش فعالیت‌های آزمایشگاهی، آزمون میان ترم و پایان ترم

۳-۷ - درس به‌نژادی گیاهان زراعی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: ژنتیک

هم نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۴۸	۳۲	تعداد ساعت



هدف کلی درس: آشنایی با اهمیت، اهداف، مبانی و روش‌های اصلاح نباتات

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تاریخچه و هدف‌های اصلاح نباتات - روش‌های تولید مثل در گیاهان زراعی - تکامل گیاهان زراعی	۴	۲۰
۲	منابع ژنتیکی گیاهی - تنوع- در گیاهان - توارث صفات کیفی و کمی	۴	
۳	اهمیت عوامل محیطی در اصلاح نباتات - انتخاب در گیاهان خود کشن	۲	
۴	روش هیبریداسیون، روش شجره‌ای، روش بالک، نتایج حاصل از تک دانه روش تلاقی برگشتی	۴	
۵	سلکسیون در گیاهان دگرگشن - سلکسیون- توده‌ای. آشنائی با ساختمان گل و دورگ‌گیری در چند گیاه خودگشن و دگرگشن	۶	
۶	سلکسیون بلال در خط اینبریدینگ و هتروزیس	۴	
۷	سیستم‌های نر عقیمی و ناسازگاری	۲	۸
۸	تهیه ارقام هیبرید - سلکسیون متناوب	۲	۸
۹	تهیه ارقام مصنوعی - کنترل و گواهی بذر در آزمایشگاه و مزرعه	۴	۱۲
جمع		۳۲	۴۸

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت روش‌های اصلاحی خاص گیاهان و انجام آن‌ها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
به نژادی پیشرفته در گیاهان زراعی	حسین شاهسوند حسنی و همکاران		شرکت همراه علم	۱۳۹۸
اصلاح نباتات	بهمن اهدایی		دانشگاه شهید چمران اهواز	۱۳۵۷
به نژادی و به زراعی گندم	متیوپی رنلدز	محمد کافی	جهاد دانشگاهی مشهد	۱۴۰۲
اصول اصلاح نبات	عزت اله فرشادفر		دانشگاه آزاد اسلامی	۱۳۷۰



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح نباتات یا زراعت یا باغبانی (همه گرایش‌ها) با ۳ سال سابقه کار

مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد و امکانات کمک آموزشی: ویدئو پروژکتور، سیستم رایانه، پرده نمایش، بورد هوشمند، ابزار، عناصر و مواد، تجهیزات فضای آزمایشگاهی متناسب با سرفصل

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، انجام آزمایش، تمرین و تکرار، گروهی، مطالعه موردی

روش سنجش و ارزشیابی

آزمون میان ترم و پایان ترم، آزمون عملی پرسش‌های شفاهی، ارائه کلاسی و تحقیق و بررسی داده‌های آزمایشگاهی

۸-۳- درس آمار و احتمالات

نوع درس: پایه

پیش‌نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم آمار توصیفی و احتمال

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	آمار توصیفی: تعاریف اولیه (آمار و آمار توصیفی، جامعه، نمونه)	۱	-
۲	انواع داده‌ها، جدول‌های آماری برای داده‌های گسسته و پیوسته، نمودارهای آماری	۴	-
۳	شاخص‌های مرکزی و ارائه ویژگی‌های هر یک و مقایسه آنها.	۲	-
۴	ارائه روش‌های محاسبه هریک از شاخص‌های مرکزی (میانگین، میانه، مد، چندک‌ها) برای داده‌های گسسته و پیوسته.	۴	-
۵	شاخص‌های پراکندگی (دامنه تغییرات، نیم دامنه، چارک‌ها، واریانس، انحراف معیار، ضریب تغییرات)، ارائه روش‌های محاسبه‌ی آنها	۴	-
۶	ضریب همبستگی	۲	-
۷	تعریف فاکتوریل، اصل ضرب و جمع، جایگشت، ترتیب و ترکیب	۲	-
۸	احتمال: فضای نمونه‌ای و پیشامد، فضای نمونه‌ای گسسته و پیوسته، اعمال روی پیشامدها و مفهوم شهودی آنها، پیشامدهای ناسازگار	۴	-
۹	احتمال، احتمال روی فضای نمونه ای متناهی، قوانین احتمال، احتمال روی فضاهای نمونه‌ای پیوسته	۴	-
۱۰	احتمال شرطی، قانون ضرب احتمال، پیشامدهای مستقل، فرمول بیز و قانون تفکیک احتمال	۵	-
	جمع	۳۲	-

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت جامعه و نمونه و تعیین شاخص‌های آنها و رسم انواع نمودار و تحلیل آن‌ها، انجام آنالیزهای آماری و توانایی تحلیل با استفاده از نمودارهای آماری و پارامترهای آماری داده‌ها، محاسبه احتمال وقوع پدیده‌های تصادفی یا برآورد محاسبه به طور تقریبی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)



عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
آمار و احتمال مقدماتی	جواد بهبودیان		دانشگاه امام رضا ع	
آمار و احتمال برای دانشجویان کشاورزی	علیرضا طالعی		دانشگاه پیام نور	۱۳۸۸
آمار و طرح آزمایش ها مقدماتی	ابوالفضل قلی بیکی فرد مهدی مهرآبادی		دانشگاه فنی و حرفه ای	۱۳۹۵
آمار مقدماتی جلد اول	موناکت	محمد رضا مشکاتی	مرکز نشر دانشگاهی	۱۳۸۵
مرجع کامل آمار و احتمالات مهندسی کشاورزی	ابوذر نعمتی		مرکز نشر جهش	۱۴۰۲

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درسی)

ویژگی های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد گرایش های آمار یا ریاضی یا اصلاح نباتات یا زراعت (کلیه گرایش ها)

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس درس استاندارد مجهز به وایت برد و پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه ای، تکرار تمرین، ارائه تحقیق، پژوهش انفرادی یا گروهی برای کشف موارد کاربردی آمار در زمینه کشاورزی

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش های شفاهی و کتبی، ارائه یافته ها، گزارش فعالیت ها یا تحقیقاتی ارزیابی آزمایش ها حین انجام و بررسی نتایج نهایی

۹-۳- درس حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاهان

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: کسب مهارت و مطالعه و تحلیل اولیه نتایج آزمایشگاه خاک و شناخت عناصر

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۴۸	۳۲	تعداد ساعت

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تعریف و طبقه‌بندی نقش هر یک از عناصر غذایی در گیاه عناصر ماکرو نقش هر یک از عناصر غذایی در گیاه عناصر میکرو رابطه بین تغذیه صحیح و میزان رشد عملکرد گیاهان	۸	۱۲
۲	اصول تغذیه عناصر از ریشه در محیط خاک شرایط مناسب خاک (pH-EC، دما و...) روش های توزیع کود و خاک در آبکشت (Water culture) بستر پوک یا ماسه (Sand culture) اصول تغذیه عناصر از اندام‌های هوایی محلول پاشی و ...	۸	۱۲
۳	روش‌های ظاهری علائم کمبود هر عنصر در برگ روش آنالیز خاک بهترین زمان و روش نمونه‌گیری از خاک روش آنالیز نمونه گیاهی بهترین زمان و روش آنالیز	۸	۱۲
۴	انواع کودها روش‌های محاسبه و برآورد نیاز کودی و نحوه مصرف آن	۸	۱۲
	جمع	۳۲	۴۸

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت انواع کودها و نحوه عمل آن‌ها و توانایی تشخیص علائم کمبود مواد غذایی در گیاهان

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
روش‌های تغذیه‌ای در گیاهان	آذری، س		تهران نوآوران علم	۱۳۹۰
اصول تغذیه گیاه	منگل ک، کرکبی		مرکز دانشگاهی	۲۰۰۱
مبانی حاصل خیزی خاک و کود	رضا قاسمی		مرجع علم	۱۴۰۰
حاصلخیزی خاک	میلر، سی ای	خادم	تهران نقش بیان	۱۳۸۷
مدیریت حاصل خیزی خاک	راجندراپراساد	محمد معزاردلان	موسسه چاپ و دانشگاه تهران	۱۳۹۵

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد کشاورزی گرایش خاک شناسی یا زراعت - زراعت یا آگروتکنولوژی

مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس و آزمایشگاه استاندارد؛ امکانات کمک آموزشی: ویدئو پروژکتور، سیستم رایانه، پرده نمایش، بورد هوشمند، ابزار، مواد، تجهیزات و فضای متناسب با سرفصل

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی، کارگاه، آزمایشگاه

روش سنجش و ارزشیابی

پرسش‌های شفاهی، آزمون کتبی، عملکردی، انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و ...) ارایه گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، خودسنجی، پرسش‌های عملی و انشایی



عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۴۸	۳۲	تعداد ساعت

۳-۱۰- درس مساحی و نقشه برداری

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: آمار و احتمالات

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با نقشه ونحوه تفسیر و تحلیل نقشه، برداشت اطلاعات با ابزارهای موجود مکانیابی و رسم نقشه

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تعریف، اهمیت و انواع نقشه، کروکی، نقشه برداری، مراحل تهیه نقشه- وسایل و ابزارهای نقشه برداری (ژالون، تراز ژالن، شاغول، انواع متر، تراز بنایی، زاویه سنج، میخ چوبی، خط کش، گونیا، نقاله، پرگار، اشل، تخته شاسی، انواع مداد، پاک کن، انواع کاغذ، شیب سنج) و کاربرد آن ها	۲	۶
۲	مراحل مختلف تهیه کروکی و نقشه، مقیاس، انواع آن، خط کش های مقیاس (اشل) یافتن جهت شمال با استفاده از قطب نما و ساعت- توجیه نقشه، آزمون	۴	۴
۳	مترکشی در مسیر مستقیم بدون مانع، مترکشی با وجود مانع	۴	۴

۴	۴	اخراج عمود بر یک امتداد با استفاده از متر (گونیا کردن) پیاده کردن امتداد مستقیم بدون مانع و با مانع (با استفاده از ژالون و متر)
۴	۴	اندازه‌گیری اختلاف ارتفاع بین دو نقطه با استفاده از شیلنگ تراز- اندازه‌گیری زوایا با استفاده
۴	۲	اندازه‌گیری شیب زمین با استفاده از شیب‌سنج
۴	۴	مساحی (تعریف، مساحت یابی اشکال هندسی و منظم، روش‌های مساحت‌یابی اشکال غیر هندسی و غیرمنظم)، تعیین مساحت با استفاده از کاغذ میلی‌متری، تعیین مساحت با استفاده از توزین دقیق کاغذ
۴	۴	خطا و اشتباه در نقشه‌برداری و نحوه تصحیح آن‌ها- استفاده از GPS و GIS در مساحی و موقعیت‌یابی
۴	۲	سطح‌مبنا، سطح تراز، خط تراز، خط قائم، اختلاف ارتفاع و کاربرد آن‌ها
۱۰	۲	ترازیابی با استفاده از شیلنگ تراز- برداشت و تراز یابی با استفاده از دوربین تراز یاب و شاخص- تجهیزات نقشه‌برداری (دوربین نیو و (ترازیاب)، شاخص)
۴۸	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت انواع نقشه و ویژگی‌های آن و مفاهیم مختلف مانند خطا، اندازه‌گیری، آزمون و توانایی استفاده از نرم‌افزارهای جدید مکان‌یابی، کار با ابزارهای نقشه‌برداری و تهیه انواع نقشه و کروکی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
شناخت کلی نقشه برداری	محمود ذوالفقاری		محمود ذوالفقاری	۱۳۷۱
نقشه برداری مقدماتی	قدرت‌اله تمدنی		دانشگاه تهران	۱۳۶۸
نقشه برداری مقدماتی	فرج‌اله رمضان زاده		دانشگاه تهران	۱۳۶۵
اصول و کلیات Web GIS و راه اندازی سامانه Web GIS تجاری با نرم افزار Arc	رضا رئیسی و دیگران		ماهواره	۱۳۹۱
آشنایی با سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS) و خودآموز استفاده از دستگاه	نصراله قادری		سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح	۱۳۹۶



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درسی)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد نقشه برداری یا آبیاری یا زراعت و ۳ سال سابقه کاری در این زمینه

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد تجهیزات وامکانات کمک آموزشی، ویدئو پروژکتور، سیستم رایانه، پرده نمایش، برد هوشمند، انواع دوربین تئودولیت و نیو، ژالون، وسایل موردنیاز رسم نقشه، انواع نقشه، نرم‌افزارهای کاربردی مساحی و نقشه‌برداری، فضای کارگاهی و صحرایی موردنیاز جهت نقشه‌برداری، انواع نرم‌افزارهای مورد نیاز نقشه‌برداری

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، تشریح اجزا و ساختمان و نحوه کار ابزار و تجهیزات نقشه‌برداری و نقشه خوانی‌های ساده

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی و کتبی، گزارش فعالیت‌ها، آزمون میان ترم و پایان ترم، ارزیابی گزارشات.

۱۱-۳- درس اکولوژی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با اصول و مبانی اکولوژی و پراکنش گیاهان در ایران

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری
------	-----------	--------------



	(ساعت)	
	نظری	عملی
۱	۴	-
تاریخچه، اهمیت و مفاهیم عمومی و پایه اکولوژی - فلور - فلورستیک - غنای فلورستیک - جامعه گیاهی - بیوم - توالی جوامع گیاهی - جامعه کلیماکس		
۲	۴	-
متغیرهای اصلی اکولوژی شامل ماده، مکان، زمان - تعریف اکوسیستم، اجزاء و انواع انتقال ماده و انرژی در سیستم‌های اکولوژیک - روابط یا کنش‌های متقابل موجودات باهم و		
۳	۶	-
با محیط (خالص‌های از عوامل اقلیمی مؤثر در حفظ روابط اکولوژیک)		
۴	۶	-
چرخه‌های زیست، زمین، شیمیایی شامل (چرخه‌های آب، نیتروژن، کربن، فسفر، گوگرد و تأثیر انسان بر چرخه‌ها)		
۵	۶	-
اکولوژی جمعیت و جامعه (خصوصیات اکولوژیکی و روابط متقابل درون جمعیت‌ها و جوامع، تنوع، غالبیات، زادوولد، مرگ و میر، پراکندگی، نیچ اکولوژیکی)		
۶	۴	-
تعریف و تکامل یک جامعه، ناتوانی و جانشینی اکولوژیکی در اکوسیستم‌ها		
۷	۶	-
عوامل مؤثر بر آلودگی محیطی و اثرات آن‌ها بر اکولوژی		
۸	۶	-
تنش‌های محیطی (انواع، اثرات و واکنش‌های متقابل)		
۹	۶	-
مناطق رویشی ایران - بیوم‌های ایران و جهان اکوسیستم‌های ایران - منطقه رویشی خزری - منطقه رویشی زاگرسی - منطقه رویشی ایران و تورانی - منطقه رویشی خلیج و عمانی - چند گیاه زراعی مهم هر منطقه		
	۴۸	-
جمع		

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت انواع اکوسیستم‌های و عوامل مؤثر در تداخل و پایداری زیست بوم‌ها و رویشگاه‌های مهم ایران
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
------------	------	-------	------	------------



۱۳۸۱	جهاد دانشگاهی مشهد		عوض کوچکی - حمید خیابانی	مبانی اکولوژی
۱۳۹۱	دانشگاه تهران		محمدرضا اردکانی	اکولوژی
۱۳۹۴	دانشگاه فردوسی مشهد	عوض کوچکی		بوم‌شناسی کشاورزی
۱۳۹۲	دانشگاه فردوسی مشهد	مهدی نصیری علیرضا کوچکی	استفن آر. گلیسمن	آگرو اکولوژی
آخرین چاپ	دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان		احمد عبدل زاده - محمدباقر باقریه نجار	بوم‌شناسی عملی
آخرین چاپ	جهاد دانشگاهی مشهد		رضا قربانی	اکولوژی عمومی
آخرین چاپ			Sinclair, tir	Principal of ecology in plant production
۱۳۹۳	دانشگاه شهید چمران اهواز		امیر آینه بند	اکولوژی بوم نظام‌های کشاورزی

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد آگرواکولوژی یا زراعت یا باغبانی یا تولیدات گیاهی

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کلاس استاندارد تجهیزات وامکانات کمک آموزشی ، ویدئو پروژکتور، سیستم رایانه، پرده نمایش، برد هوشمند، ابزار، انواع نقشه‌های پوشش گیاهی، گونه‌های مهم گیاهی

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، مباحثه‌ای، تکرار و تمرین

روش سنجش و ارزشیابی درس
پرسش‌های شفاهی و کتبی، گزارش فعالیت‌ها، آزمون میان ترم و پایان ترم، ارزیابی گزارشات.



۱۲-۳- درس تولید محصولات ارگانیک

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با کشاورزی و محصولات ارگانیک، افزودنی‌های بیولوژیک

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	اکوسیستم‌های زراعی (مفاهیم چرخه انرژی و مواد، کشاورزی پایدار، رابطه کشاورزی پایدار با کشاورزی ارگانیک، مدیریت تلفیقی آفات، تاریخچه و مزایا)	۲	-
۲	نقش گیاه‌پزشکی و خاکشناسی در تولید محصولات ارگانیک (آلاینده‌های خاک و محیط زیست، مدیریت آلاینده‌های خاک و محیط‌زیست، مدیریت پسماند، فاضلاب، و ضایعات)	۲	-
۳	افزودنی‌های بومی در کشاورزی ارگانیک	۳	-
۴	افزودنی‌های مجاز در کشاورزی ارگانیک (کودهای بیولوژیک، عوامل کنترل کننده)	۲	-
۵	مثال‌هایی از تولید محصولات ارگانیک زراعی	۲	-
۶	مسائل اجتماعی و فرهنگی پیرامون محصولات ارگانیک	۲	-
۷	عوامل کنترل بیولوژیک	۳	-
۸	مراکز تولید محصولات ارگانیک و روش‌ها، مواد و تجهیزات مربوطه	-	۱۴
۹	مراکز بازیافت	-	۱۴
۱۰	کود و مواد بیولوژیک	-	۱۲
۱۱	مواد غذایی ارگانیک و ویژگی‌های آن	-	۸
جمع		۱۶	۴۸

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت کشاورزی ارگانیک و محصولات ارگانیک و عوامل مؤثر در کشاورزی ارگانیک آشنا شود و افزودنی‌های مجاز جهت تولید محصولات ارگانیک

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)



عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
کشاورزی ارگانیک: پیشرفت ها و شیوه های مدیریت خاک			جهاد دانشگاهی مشهد	۱۴۰۳
Lampking, Organic farming,			Farming press	۱۹۹۱
کشاورزی پایدار	عوض کوچکی و دیگران		جهاد دانشگاهی مشهد	۱۳۷۵
اصول کشاورزی ارگانیک	جواد پارسا		اندیشه عصر	۱۴۰۰
راهنمای تسهیل گران جلد ۱ و ۲	حسین حیدری			۱۳۸۵
Alternative agriculture	National research Council		National Academy of Science	۱۹۸۹

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درسی)

ویژگی های مدرس حداقل کارشناسی ارشد زراعت یا باغبانی یا آگروتکنولوژی
--

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس کلاس درس استاندارد تجهیزات، امکانات کمک آموزشی: ویدئو پروژکتور، سیستم رایانه، پرده نمایش، بورد هوشمند.
--

روش تدریس و ارائه درس توضیحی، مباحثه ای، تکرار و تمرین، پروژه ای، عملیات کارگاهی

روش سنجش و ارزشیابی درس پرسش های شفاهی و کتبی، گزارش و ارزیابی فعالیت های عملی، آزمون میان ترم و پایان ترم، بررسی گزارشات و مقالات

۳-۱۳- درس اقتصاد کشاورزی

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با انواع بسته بندی و درجه بندی تولیدات زراعی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	بازار سنجی- بازارگردانی- بازارشکنی- رویه های اندازه گیری و مقیاس بندی متغیرها- روش های جمع آوری اطلاعات کمی- نگهداری کوتاه مدت و بلند مدت محصول مهارت: نیازسنجی دقیق از نیازها و خواسته های مشتریان- تحقیقات و برنامه ریزی و انتخاب برخی از بازارها		-
۲	تعیین محصولات جایگزین: مواد اولیه تولید محصول نوع کود، نوع سموم، روش های کنترل آفات، نوع بذر مهارت: کاربرد کودهای آلی- کاربرد سموم کم خطر- کنترل تلفیقی- کاربرد بذور مقاوم	۴	-
۳	عوامل درونی: نوع بسته بندی- اندازه بسته بندی- رنگ- برچسب و...- تأثیر عوامل طبیعی و کاری بر بازار هدف تگرگ، سرمازدگی - بسته بندی متنوع از نظر کمی و کیفی - تغییر نوع فروش و بازار برای جلوگیری از زیان		-
۴	عوامل برونی محیطی، قیمت تمام شده تولید- قیمت برای مشتری- هزینه جستجو محاسبه بهای نهاده ها- محاسبه هزینه های مرتبط با محصول- محاسبه هزینه های خرید کالا جسمی، روحی و روانی	۴	-

۵	محاسبه هزینه وفایده: عرضه و تقاضا، هزینه سربه سر، هزینه فرصت، طرف قرارداد- قراردادهای دولتی- قراردادهای عمومی - مهارت کاربرد قوانین و مقررات قرارداد- طراحی فرم قرارداد	-
۶	تعیین نوع قرارداد: تعیین ساختار کلی قرارداد- موضوع قرارداد- متن قرارداد- تعیین مبلغ قرارداد- تعیین شفافیت های قرارداد	-
۷	قراردادهای دولتی: اجاره- رهن- وکالت- خرید و فروش کوچک پیمانکاری های ساختمانی- ملزومات- حمل و نقل- خرید و فروش- استخدام پیمانی- امتیازات و عاملیت انعقاد قراردادهای مختلف الزام برای خرید و فروش، حمل و نقل، ساختمان، استخدام و واگذاری	-
-	جمع	۳۲

ب- مهارت های تخصصی مورد انتظار

شناخت با بازار کار و توانایی مراجعه به بهره برداران بخش اقتصادی جهت تهیه آمار و اطلاعات و بازاریابی و فروش محصولات

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
اسرار فروشندگی موفق	جب بالنت	مجید نوریان	میلغان	۱۳۹۴
فروش تکنیک تا و کاربردها	ریچارد بوسکرک	بابک مروانی	بازاریابی	آخرین ویرایش
اصول فروش	چارلز فوترل	کامبیز حیدر زاده، مجید میر ویسی	تمدن علمی	آخرین ویرایش
اقتصاد کشاورزی	نعمت الله اکبری		سمت	۱۴۰۳
طرح بازاریابی کسب و کارهای کوچک	آلن دیب	فؤاد معصومی	آریانا قلم	آخرین ویرایش
اقتصاد توسعه کشاورزی	خلیل کلانتری		دانشگاه پیام نور	۱۳۹۸
الفبای بازاریابی ایران		پرویز درگی و همکاران	بازاریابی	آخرین ویرایش

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درسی)

ویژگی های مدرس

حداقل کارشناس ارشد دریکی از رشته گرایش های اقتصاد کشاورزی، زراعت با سابقه تدریس مرتبط



مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس استاندارد تجهیزات، امکانات کمک آموزشی: ویدئو پروژکتور، سیستم رایانه، پرده نمایش، بورد هوشمند.

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، تکرار و تمرین، پروژه‌ای

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی و کتبی، گزارش و ارزیابی فعالیت‌های عملی، آزمون میان ترم و پایان ترم، بررسی گزارشات و مقالات

۳-۱۴- درس زراعت نباتات صنعتی (تدخینی و دارویی)

درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: شناخت ویژگی‌های زراعت مهمترین گیاهان صنعتی منطقه، انجام کشت و کار مهمترین گیاهان صنعتی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تقسیم بندی، اهمیت و کاربرد انواع گیاهان صنعتی (تدخینی و دارویی)	۴	
۲	تاریخچه، سطح زیر کشت، آمار تولید، تجارت و مصرف در ایران و جهان ویژگی‌های گیاه‌شناسی، طبقه‌بندی و معرفی ارقام رایج، نیازهای اکولوژیکی و سازگاری، اصول و عملیات آماده‌سازی زمین، کاشت، مراحل جوانه‌زنی و استقرار، گل‌انگیزی و گل‌دهی گیاهان صنعتی،	۴	۴۸



		فعالیت های مربوط به برداشت و پس از برداشت حداقل ۵ گیاه صنعتی، اهداف اصلاحی و چشم اندازهای آینده ...
۳	۸	نوعان- میخک- مریم گلی
۴		مرزنجوش-گزنه
۵		گاوزبان کندر
۶		توتون- شیرین بیان
۷		اهداف اصلاحی و چشم انداز آینده زراعت هریک از گیاهان صنعتی
۴۸	۱۶	جمع
		کشت حداقل ۲ نوع گیاهان صنعتی و مراقبت های ضمن داشت را انجام دهد.

ب- مهارت های تخصصی مورد انتظار

شناخت انواع گیاهان صنعتی، روش کشت و کار گیاهان صنعتی، نیازهای زمان کاشت، داشت و برداشت گیاهان صنعتی و توانایی برداشت و نگهداری گیاهان صنعتی، تعیین زمان کشت گیاهان صنعتی و مراقبت از گیاهان صنعتی برداشت

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
گیاهان صنعتی	محمد رضا خواجه پور		دانشگاه صنعتی اصفهان	۱۳۸۶
زراعت گیاهان صنعتی	ناصر خداپنده		نشر سپهر	۱۳۷۴
زراعت گیاهان صنعتی	کریم خرازی، مهدی مرادی		فرهیختگان دانش	۱۳۸۸
مرجع کامل زراعت	سعید یوسف زاده		مرکز نشر جهش	۱۴۰۲

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد زراعت (همه گرایش ها)

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس درس استاندارد تجهیزات، امکانات کمک آموزشی: ویدئو پروژکتور، سیستم رایانه، پرده نمایش، بورد هوشمند، ابزار، کود، سم، بذر، مزرعه مناسب مواد



روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، تکرار و تمرین، پروژه‌های، انجام گام به گام کلیه عملیات آماده‌سازی کشت، داشت و برداشت محصول

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی و کتبی، گزارش و ارزیابی فعالیت‌های عملی، آزمون میان ترم و پایان ترم، بررسی گزارشات و مقالات

۳-۱۵- درس زراعت گیاهان علوفه‌ای (نازک برگ‌ها)

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مهم‌ترین گیاهان علوفه‌ای منطقه و ویژگی‌های آن‌ها و کشت و کار و پرورش گیاهان علوفه‌ای



الف - سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مرحله جوانه زنی و استقرار: ویژگی های مرحله حساسیت مقاومت (آسیب شناسی) تهدیدها و فرصت ها کنترل عوامل خسارت زا- تعیین و ایجاد کمیت و کیفیت مطلوب، تعجیل و تأخیر در سرعت و اندازه	۴	۱۲
۲	مرحله رشد رویشی و توسعه برگی: ویژگی های مرحله حساسیت مقاومت (آسیب شناسی) تهدیدها و فرصت ها کنترل عوامل خسارت زا- تعیین و ایجاد کمیت و کیفیت مطلوب، تعجیل و تأخیر در سرعت و اندازه	۴	۱۲
۳	مرحله گل انگیزی و گلدهی: ویژگی های مرحله حساسیت مقاومت (آسیب شناسی) تهدیدها و فرصت ها کنترل عوامل خسارت زا- تعیین و ایجاد کمیت و کیفیت مطلوب، تعجیل و تأخیر در سرعت و اندازه	۴	۱۲
۴	مرحله تشکیل و رسیدگی میوه و دانه: ویژگی های مرحله حساسیت مقاومت (آسیب شناسی) تهدیدها و فرصت ها کنترل عوامل خسارت زا- تعیین و ایجاد کمیت و کیفیت مطلوب، تعجیل و تأخیر در سرعت و اندازه	۴	۱۲
جمع		۱۶	۴۸

ب- مهارت های تخصصی مورد انتظار

کسب دانش و توانمندی کاشت، داشت و برداشت گیاهان علوفه ای

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
زراعت نباتات علوفه ای	محمد علی رستگار		برهمند	۱۳۸۴
زراعت گیاهان علوفه ای	ناصر خداپنده		علم کشاورزی ایران کاربردی	۱۳۸۸
زراعت غلات علوفه ای	وحید محمد خانی		تحقیقات آموزش کشاورزی	۱۳۹۷
مرجع کامل زراعت	سعید یوسف زاده		مرکز نشر جهش	۱۴۰۲

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد زراعت (همه گرایش ها)



مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور، مزرعه تحقیقاتی

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، مباحثه‌ای، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی، کارگاه، آزمایشگاه

روش سنجش و ارزشیابی
پرسش‌های شفاهی، آزمون کتبی، عملکردی، انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و ...) (ارایه گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، خودسنجی، پرسش‌های عملی و انشایی

۳-۱۶- درس زراعت حبوبات

نوع درس: تخصصی

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
	۱۶	تعداد ساعت



پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با حبوبات و ویژگی های آن - انجام عملیات کاشت و داشت و برداشت حبوبات

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مرحله جوانه زنی و استقرار ویژگی های مرحله حساسیت ها و مقاومت ها (آسیب شناسی) تهدیدها و فرصت ها پایش و مدیریت (کنترل عوامل خسارت زا- تعیین و ایجاد کمیت و کیفیت مطلوب) - تنظیم، تعجیل و تأخیر در سرعت و اندازه	۴	۱۲
۲	مرحله رشد رویشی و توسعه برگی ویژگی های مرحله حساسیت ها و مقاومت ها (آسیب شناسی، تهدیدها و فرصت ها) پایش و مدیریت: کنترل عوامل خسارت زا- تعیین و ایجاد کمیت و کیفیت مطلوب - تنظیم، تعجیل و تأخیر در سرعت و اندازه و..	۴	۱۲
۳	مرحله گل انگیزی و گلدهی ویژگی های مرحله حساسیت ها و مقاومت ها (آسیب شناسی، تهدیدها و فرصت ها) پایش و مدیریت: کنترل عوامل خسارت زا- تعیین و ایجاد کمیت و کیفیت مطلوب- تنظیم، تعجیل و تأخیر در سرعت و اندازه و..	۴	۱۲
۴	مرحله تشکیل و رسیدگی میوه و دانه ویژگی های مرحله حساسیت ها و مقاومت ها (آسیب شناسی، تهدیدها و فرصت ها) پایش و مدیریت: کنترل عوامل خسارت زا- تعیین و ایجاد کمیت و کیفیت مطلوب - تنظیم، تعجیل و تأخیر در سرعت و اندازه و...	۴	۱۲
جمع		۱۶	۴۸

ب- مهارت های تخصصی مورد انتظار

شناخت اصول داشت و برداشت و مراقبت های پس از برداشت حبوبات و نیازهای اکولوژیکی حبوبات و توانایی شناسایی حبوبات و انجام عملیات آماده سازی زمین و پرورش حبوبات ، مراقبت های مرحله داشت گیاهان علوفه ای و مراقبت های پس از برداشت



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
زراعت حبوبات	عوض کوچکی - محمد بنایان		جهاد دانشگاهی مشهد	۱۳۸۶
زراعت حبوبات	عرض کوچکی		نشر سپهر	۱۳۶۸
مرجع کامل زراعت	سعید یوسف زاده		مرکز نشر جهش	۱۴۰۲
زراعت حبوبات و تثبیت نیتروژن	داود ارادتمند اصلی - حمید محمدپناه		دانشگاه آزاد واحد ساوه	۱۳۸۸
زراعت و تولید حبوبات	ناصر مجنون حسینی		جهاد دانشگاهی	۱۳۸۷
زراعت حبوبات	مرتضی سام دلیری و همکاران		دانشگاه آزاد واحد چالوس	۱۳۸۸

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درسی)

ویژگی های مدرس حداقل کارشناسی ارشد کلیه گرایش های زراعت
--

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس کلاس استاندارد همراه با تجهیزات و امکانات کمک آموزشی، ویدئو پروژکتور، سیستم رایانه، پرده نمایش، برد هوشمند، ابزار، ادوات کاشت داشت و برداشت ضروری مانند سمپاش، نه رکن، زمین زراعی حداقل ۲ هکتار، آب زراعی به مقدار کافی، تراکتور.
--

روش تدریس و ارائه درس توضیحی، مباحثه ای، تکرار و تمرین، پروژه ای، ارائه تحقیق، پژوهش انفرادی یا گروهی برای کشف موارد کاربردی، نمایش فیلم و اسلاید، انجام کلیه فرآیند مربوط به زراعت و تولید حبوبات در مزرعه
--

روش سنجش و ارزشیابی درس پرسش های شفاهی و کتبی، آزمون میان ترم و پایان ترم، ارائه یافته ها، گزارش فعالیت ها، ارزیابی فرایند تولید کاشت تا برداشت و عرضه، بررسی نتایج نهایی
--

۱۷-۳- درس مدیریت پس از برداشت محصولات زراعی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با ساختار مواد غذایی و نگهداری آن‌ها

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تاریخچه، اهمیت و تنوع رشته‌های صنایع غذایی	۲	-
۲	ترکیبات مواد غذایی شامل آب، قندها، پروتئین‌ها، چربی‌ها، مواد معدنی و ویتامینه	۲	-
۳	عوامل فساد در مواد غذایی شامل عوامل بیولوژیکی، شیمیایی، فیزیکی	۲	-
۴	چگونگی کنترل عوامل فساد و نگهداری مواد غذایی با استفاده از گرما، سرما مواد افزودنی و شیمیایی، خشک کردن، تغلیظ، تخمیر و غیره	۲	-
۵	ساختمان و ترکیبات میوه‌جات و سبزیجات، نحوه و زمان برداشت و کیفیت میوه جات و سبزیجات برای مصارف مختلف، حمل و نقل، تمیز کردن	۴	۸
۶	درجه‌بندی، بسته‌بندی و نگهداری محصولات زراعی	۴	۶
۷	بازدید از سردخانه‌ها، کارگاه‌ها و کارخانجات صنایع غذایی در محل و منطقه، روش‌های مختلف برداشت، شستشو، درجه‌بندی و نگهداری محصولات زراعی	-	۱۶
۸	ساختمان و بافت و ترکیبات گیاهان زراعی	-	۸
۹	حداقل دو مرتبه عملیات مراحل مختلف آماده‌سازی و قوطی کردن و شیشه کردن محصولات زراعی توسط دانشجویان	-	۱۰
جمع		۱۶	۴۸

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

مهارت در نگهداری طولانی مدت مواد غذایی، میوه‌ها و کنسرو کردن و بسته بندی کردن



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
اصول تبدیل محصولات کشاورزی	جواد میدانی		دانشگاه چمران اهواز	۱۳۸۴
مدیریت تنش محصولات زراعی و تغییرات آب و هوایی	خوسه لوئیس آرائوس	رضا امیر نیا و همکاران	پریور	۱۳۹۸
مبانی مهندسی برداشت محصولات کشاورزی	محمد علی قضاوی		دانشگاه شهر کرد	۱۳۹۰

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درسی)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد صنایع غذایی یا زراعت یا آگروتکنولوژی

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کلاس استاندارد تجهیزات و امکانات کمک آموزشی: ویدئو پروژکتور، سیستم رایانه، پرده نمایش، بورد هوشمند

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، مباحثه‌ای، تکرار و تمرین، پروژه‌ای



روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی و کتبی، گزارش و ارزیابی فعالیت‌های عملی، آزمون میان ترم و پایان ترم، بررسی گزارشات

۱۸-۳- درس دیم‌کاری

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با کشاورزی در مناطق نیمه خشک و کم آب

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه و اهمیت	۲	-
۲	وضعیت آب و هوایی مناطق نیمه خشک	۲	-
۳	تبخیر و تعرق در دیم‌کاری	۴	-
۴	شرایط فیزیکی مناسب خاک در دیم‌کاری	۴	-
۵	ذخیره‌سازی رطوبت در خاک‌های دیم- حفاظت خاک در مناطق دیم	۴	-
۶	مسائل بذر و کود در دیم‌کاری	۴	-
۷	مسائل مبارزه با علف‌های هرز و اهمیت آن در دیم‌کاری	۴	-
۸	شناسایی اختصاصات بعضی از ارقام مناسب دیم	۴	-

۹	امکان تناوب در دیمکاری	۴	-
۱۰	طرز کار ادوات لازم جهت دیمکاری	-	۸
۱۱	انتخاب قطعه‌ای از مزرعه توسط دانشجویان بمنظور اعمال روش‌ها و بررسی مقدار آب ذخیره شده طی دوره تدریس درس با کمک ادوات و ماشین‌آلات لازم	-	۱۶
۱۲	رسم منحنی تغییرات رطوبت در دوره‌های خشکی و مرطوب	-	۸
۱۳	بازدید از موسسات دیمکاری در صورت امکان	-	۱۶
	جمع	۳۲	۴۸

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی کشت در شرایط کم آب

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
اصول و عملیات دیمکاری	عوض کوچکی - محمد حسن راشد محصل		جهاد دانشگاهی مشهد	۱۳۸۸
دیم‌کاری	علیرضا صفاهانی لنگرودی - فرشاد قوشچی		جهاد دانشگاهی	۱۳۹۳
دیم‌کاری	فاطمه حسینی نژادو همکاران		تحقیقات آموزش کشاورزی	۱۳۹۵
دیم‌کاری	محمد علی رستگار		برهمند	۱۳۷۲
مرجع کامل زراعت	سعید یوسف زاده		مرکز نشر جهش	۱۴۰۲



د-استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درسی)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد زراعت یا آگرو تکنولوژی

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد تجهیزات و امکانات کمک آموزشی: ویدئو پروژکتور، سیستم رایانه، پرده نمایش، برد هوشمند، ابزار، مواد، تجهیزات و فضای متناسب با سرفصل

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، تکرار و تمرین، پروژه‌ای، انجام عملیات دیم کاری

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی و کتبی، گزارش و ارزیابی فعالیت‌های عملی، آزمون کتبی میان ترم و پایان ترم، بررسی گزارشات و مقالات

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی و کتبی، گزارش و ارزیابی فعالیت‌های عملی، آزمون کتبی مستمر و پایانی، بررسی گزارشات

۱۹-۳- درس مباحث نوین در کشاورزی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با ابزار و وسایل تکنولوژی جدید در کشاورزی ونحوه کاربرد در کشاورزی

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۴۸	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه، کاربرد ماشین آلات جدید کشاورزی، ماشین‌های کردن، کشاورزی دقیق، استفاده از ماشین‌آلات و فناوری دقیق در کاشت محصولات کشت عمودی بدون خاک، استفاده از ماشین‌آلات و فناوری کشاورزی دقیق در برداشت محصولات فناوری‌های مورد استفاده در دامپروری دقیق، کشاورزی دقیق در پرورش طیور، کاربرد کشاورزی دقیق در آبیاری پروری	۵	-
۲	کاربرد فناوری زیستی در کشاورزی، تشخیص بیماری‌های گیاهان، کاربرد زیست فناوری در تولید مثل حیوانات	۳	-
۳	کاربرد نانو فناوری در کشاورزی، کاربرد نانو فناوری در به نژادی گیاهان، کاربرد نانو فناوری در شناسایی مواد مغذی و بیماری‌زا، کاربرد نانو حامل‌ها برای تحویل هدفمند، کودهای هوشمند، حشره‌کش‌های نانو کپسوله، نانو فناوری و کنترل علف‌های هرز، نانو فناوری در کنترل عوامل بیماری‌زای گیاهی، افزایش کیفیت محصولات کشاورزی، فناوری نانو بارکد، بازیافت ضایعات کشاورزی	۵	۱۰
۴	کاربرد انرژی‌های نو در کشاورزی شامل انرژی‌های تجدیدپذیر، انرژی خورشیدی، انرژی باد، انرژی زیست توده، انرژی زمین گرمایی، انرژی آب انرژی آبی جزر و مد، انرژی امواج ژن و باکتری، انرژی هسته‌ای در کشاورزی	۵	۱۰
۵	کاربرد فناوری اطلاعات و زیرساخت‌های آن، علم داده هوش مصنوعی، زیست داده ورزی، اینترنت اشیاء، واقعیت افزوده زنجیر بلوکی، شبیه‌سازی، سامانه اطلاعات جغرافیایی، سامانه مکان‌یابی جهانی، تلفن‌های هوشمند، تجارت الکترونیک، پهبادها، سامانه‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری، برنامه کاربردی	۵	۱۰
۶	صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی شامل فرآیند فشار هیدرواستاتیک بالا، میدان‌های الکتریکی ضربان قوی، فرآیند پرتو دهی مواد کشاورزی و غذایی، فناوری نوری، گرمادهی با میکروویو، گرمایش اهمی، بسته‌بندی فعال، بسته‌بندی ضد میکروبی، بسته‌بندی هوشمند	۴	۱۰
۷	فناوری هسته‌ای در کشاورزی شامل پرتوهای یون‌ساز، انواع سامانه‌های پرتوتابی، کاربرد پرتوتابی در به‌نژادی گیاهی، رادیاب‌های ایزو تروپی، کاربرد فناوری هسته‌ای در علوم خاک و آب، کاربرد پرتوتابی در مدیریت آبیاری، کاربرد فناوری هسته‌ای در گیاه پزشکی، کاربرد فناوری هسته‌ای در علوم دامی و دامپزشکی، کاربرد فناوری پرتوتابی در محافظت از مواد غذایی	۵	۸
جمع		۳۲	۴۸

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار



شناخت روش‌های نوین در کشاورزی در تمامی قسمت‌ها شامل علف‌های هرز کاشت و داشت و برداشت و بسته‌بندی و افات و بیماری‌ها، نانو کپسوله کردن، فناوری هسته‌ای و هوش مصنوعی و انرژی‌های تجدید پذیر

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
کاربرد فناوری‌های نوین در کشاورزی	علی رضا حسنی بافرانی، مهدی نیکخواه ممان، هادی صایبی منفرد		دانشگاه علمی کاربردی	۱۳۹۸
طراحی الگوئی ترویجی	حجازی، ب و گرجی، ع.		دانشگاه تهران	۱۳۹۳
مباحث نوین در در علوم کشاورزی	داس گوپتا، دلپ کومار	طیب ساکی نژاد، سید علی رضا سید محمدی، شاهین انصاری دوست، غلامحسین حاجی شرمی	بهتا پژوهش	۱۳۹۱

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درسی)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد در یکی از گرایش‌های زراعت یا علوم باغبانی

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد تجهیزات و امکانات کمک آموزشی: ویدئو پروژکتور، سیستم رایانه، پرده نمایش، بورد هوشمند

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، مباحثه‌ای، تکرار و تمرین، پروژه‌ای

روش سنجش و ارزشیابی درس
پرسش‌های شفاهی و کتبی، گزارش و ارزیابی فعالیت‌های عملی، آزمون میان ترم و پایان ترم، بررسی گزارشات

۳-۲۰- درس بیولوژی و تکنولوژی بذر

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با علوم و فناوری بذر

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تعریف بذر و اهمیت آن در کشاورزی	۴	-
۲	مراحل تشکیل بذر، ساختمان بذر، اثر عوامل محیطی (دما، نور، عناصر غذایی، رطوبت) بر تولید بذر	۴	-
۳	قوه نامیه بذر، تولید بذر، کیفیت بذر، جوانه زنی بذر	۴	-
۴	خواب وزوال بذر، نگهداری بذر، فراوری بذر	۲	-
۵	تکنیک‌های افزایش کیفیت بذر، تولید بذرهای مصنوعی	۲	-
۶	آزمون جوانه زنی، آزمون نامیه، یمارهای برطرف کردن خواب بذر	-	۱۴
۷	تعیین درصد رطوبت بذر، تعیین خلوص ژنتیکی و خلوص فیزیکی بذر، آزمون‌های قدرت بذر	-	۱۶
۸	قوانین بین‌المللی بذر و معرفی موسسات بین‌المللی و کشوری مرتبط با بذر	-	۸
۹	ارائه سمینار	-	۱۰
جمع		۱۶	۴۸

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت قدرت نامیه و خلوص بذر و روش‌های مبارزه با خواب بذر و انجام آن

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تولید بذر در محصولات کشاورزی	گئورک رایموند	فرشید قادری فر	دانشگاهی مشهد	۱۳۹۳
نکته های طلایی علوم و تکنولوژی بذر	امید انصاری		تحقیقات آموزش کشاورزی	۱۳۹۹
فناوری بذر و مبانی زیست شناخت آن	مایکل بلاک	رضا توکل افشاری- علی عباسی- اسماعیل قاسمی	دانشگاه تهران	۱۳۸۷
علوم و تکنولوژی بذر	سید محمد رضا سیفی و همکاران		تحقیقات آموزش کشاورزی	۱۳۹۵

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درسی)

ویژگی های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد در یکی از گرایش های زراعت یا علوم باغبانی یا آگروتکنولوژی با ۳ سال سابقه

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس استاندارد تجهیزات، امکانات کمک آموزشی: ویدئو پروژکتور، سیستم رایانه، پرده نمایش، برد هوشمند، مواد، تجهیزات و فضای متناسب با سرفصل

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، تکرار و تمرین، پروژه‌ای، انجام عملیات کارگاهی

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی و کتبی، گزارش و ارزیابی فعالیت‌های عملی، آزمون میان ترم و پایان ترم، بررسی گزارشات و مقالات

۳-۲۱- درس عملیات کشاورزی ۲

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با اصول و عملیات اداره مزرعه جهت تولید محصولات زراعی.

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تعریف و اهمیت زراعت	-	۸
۲	تهیه زمین و خاک ورزی	-	۱۶
۳	بذر و عملیات کاشت عمق و روش کاشت، تراکم گیاه و بوته	-	۱۶



۴	عملیات کاشت حداقل سه محصول پاییزه یا بهاره توسط دانشجویان	-	۲۴
۵	انجام عملیات داشت نظیر آبیاری، واکاری، تنک و خاک دادن پای بوته توسط دانشجویان	-	۲۴
۶	برداشت محصول به کمک دست یا ادوات برداشت	-	۲۴
۷	آماده سازی محصول جهت انبارداری و نگهداری	-	۳۲
	جمع	-	۱۴۴

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت عملیات کاشت و داشت و برداشت محصولات و انجام کشت گیاهان زراعی
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
عملیات کشاورزی	زینب عزیزیان و همکاران		عصر زندگی	۱۳۹۷
عملیات کشاورزی	حشمت امیدی و همکاران		تحقیقات آموزش کشاورزی و منابع طبیعی (تاک)	۱۳۹۵

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درسی)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های زراعت یا علوم باغبانی

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
مزرعه آموزشی به همراه ادوات کشاورزی و بذور گیاهان زراعی



روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، پروژه‌ای، عملیات کارگاهی

روش سنجش و ارزشیابی درس
گزارش و ارزیابی فعالیت‌های عملی، بررسی گزارشات

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت

۳-۲۲- درس کاربرد هوش مصنوعی در کشاورزی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم هوش مصنوعی و کاربرد آن در کشاورزی

الف- سرفصل آموزشی



ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	هوش مصنوعی و کاربرد آن در چرخه‌ی مدیریت اطلاعات کشاورزی	۱	۴
۲	کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت خاک	۲	۸
۳	کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت محصولات	۳	۱۰
۴	کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت آفات	۳	۸
۵	کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت علف‌های هرز	۳	۸
۶	نحوه‌ی ترکیب هیدروپونیک و هوش مصنوعی	۴	۱۰
جمع		۱۶	۴۸

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

کسب توانایی استفاده از هوش مصنوعی در زراعت
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
کشاورزی هوشمند	حمید بهنگار		سها	آخرین چاپ
مقدمه‌ای بر کار برد هوش مصنوعی در کشاورزی	کیمیا شیرینی - عادل طاهری حاجی‌وند سینا صمدی		جهاد دانشگاهی آذربایجان شرقی	۱۴۰۰
هوشمندسازی کشاورزی با استفاده از فناوری اینترنت اشیا	محبوبه گاپله - غلامرضا فرخی		سبز	۱۳۹۹

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر یا زراعت (همه گرایش های زراعت) با تجربه کار در این حوزه

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد با تجهیزات و امکانات کمک آموزشی: ویدئو فراتاب، سیستم رایانه، پرده نمایش، ویزیوالیژر، بورد هوشمند
سایت رایانه مجهز به رایانه، نرم افزارهای باغی و زراعی، انواع نرم افزارهای تعیین شاخص های اقلیمی و خاکی و گیاهی

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، کار عملی

روش سنجش و ارزشیابی درس

حل مسئله، تکالیف کلاسی و آزمون کتبی و عملی

۳-۲۳- درس کارآموزی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: پس از گذراندن ۴۸ واحد درسی

هم نیاز: -

هدف کلی درس: شناخت دقیق از بازار کار و ارتباط با سایر بهره‌برداران بخش کشاورزی

الف- سرفصل آموزشی

زمان یادگیری (ساعت)		ردیف	ریز محتوا
عملی	نظری		
۲۴۰	-	۱	جلسه توجیهی، فرآیند کار و اهمیت موضوع و ارائه معرفی‌نامه به محل کارآموزی
		۲	حداقل بازدید دومرتبه توسط مربی مستقیم، چهار مرتبه تماس تلفنی با سرپرست و دانشجوی بررسی گزارش کار کارآموزی روزانه و هفتگی حداکثر هر دو هفته یکبار
		۳	ارائه گزارش هفتگی توسط دانشجو - بررسی گزارش هفتگی - ارائه بازخورد به دانشجو
		۴	بررسی گزارش نهایی کارآموزی، ارسال گزارش به واحد کارآموزی به صورت محرمانه برای راستی آزمایی.
		۵	برقراری جلسه دفاع و ارزیابی گزارش شفاهی و دفاع دانشجو همراه با نمایش متن، عکس و فیلم از فرآیند کار در محیط واقعی.
		۶	ارزیابی نهایی و اعلام نمره یا صدور دستور تکرار کارآموزی
۲۴۰	-	جمع	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی کار در محیط واقعی و برقراری ارتباط مناسب با کارگران و کارفرمایان
--

ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
راهنمای روش‌های نوین تدریس برای آموزش و کارآموزی	محمد احدیان محرم آقازاده		آیپژ	۱۳۸۱
کارآموزی در محیط کار	جف آلد و همکاران	عبدالناصر کرکه آبادی	انیستیتو ایز ایران	۱۳۸۷

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درسی)

ویژگی های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد کشاورزی (اولویت در شرایط مشابه صرفا با گرایش های زراعت خواهد بود)

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

مراکز و کلینیک های تولیدات گیاهان زراعی و آزمایشگاه های مرتبط با بخش کشاورزی

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، بررسی، نظارت و هدایت

روش سنجش و ارزشیابی درس

مشاهده فعالیت، بررسی گزارش، ارزیابی دفاعیه

۳-۲۴- درس کشت و پرورش گیاهان جالیزی

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: شناسایی روش‌های رایج تولید گیاهان جالیزی در مزرعه و کشت و کار در گلخانه

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه و کلیاتی از کشت گیاهان جالیزی اهمیت فنی و اقتصادی کشت‌های گلخانه‌ای، جایگاه کشور، موانع و مزیت‌ها، چشم اندازها	۱	-
۲	راه‌اندازی گلخانه ترمیم و اصلاح سازه، سرویس و کنترل سامانه‌های کنترل شرایط اقلیمی و حسگرهای گلخانه	۱	-
۳	تأمین ابزار، وسایل و مواد موردنیاز جهت کشت، انواع ابزاردستی، محلول‌پاش‌ها، سنجنده‌ها و ... مواد بستری، کودها و مواد غذایی، محرک‌های رشد، سم‌ها، مواد بیولوژیکی، بذر و نشا ... با تأکید بر شاخص‌های سنجش کیفیت، مقدار در تعداد واحد سطح، زمان و مراکز تأمین و ویژگی‌های گیاهان مناسب کشت گلخانه‌ای	۱	۴
۴	تهیه بستر کاشت (انواع، روش‌ها، زمان مناسب،)	۲	۴
۵	کاشت بذر یا نشا در خزانه و محل اصلی (روش‌ها، زمان مناسب، تیمارها، الگوی کاشت و تراکم مطلوب)	۱	۴
۶	کنترل شرایط اقلیمی گلخانه از پس از کاشت تا رسیدن محصول رطوبت نسبی، دما، نور، تهویه CO ₂	۱	۴
۷	آبیاری گیاهان انواع، روش‌ها، مقدار و زمان‌بر حسب فنولوژی گیاه	۱	۴



۸	۱	تغذیه گیاهان در مزرعه و گلخانه‌ای انواع، روش‌ها، مقدار و زمان بر حسب فنولوژی گیاه	۸
۸	-	قیم و مهار کردن گیاهان گلخانه‌ای ضرورت، زمان، روش‌ها	۹
۸	۱	هرس و تربیت گل گیری، پایین کشیدن، تنک گیاه و برگ، واکاری	۱۰
۴	۲	کنترل عوامل زیان آور (آفات، بیماری‌ها، علف‌های هرز) و سایر ناهنجاری‌ها	۱۱
۴	۱	تلقیح گیاهان گلخانه‌ای (ضرورت، روش، زمان مناسب)	۱۲
۴	۲	کاربرد تنظیم کننده‌های رشد و مواد بیولوژیکی در فرآیند پرورش و تولید محصولات گلخانه‌ای انواع، روش‌ها، زمان مناسب مصرف، غلظت و عوامل و شرایط مؤثر بر کاربرد این مواد	۱۳
۴	-	برداشت تشخیص رسیدگی، روش‌های برداشت	۱۴
۴	۱	عملیات پس از برداشت جمع‌آوری، بسته‌بندی، بازاریابی، فروش .. و اقدامات پس از برداشت روی گلخانه و بستر	۱۵
۶۴	۱۶	جمع	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی شناسایی گیاهان جالیزی رایج برای تولید گلخانه‌ای، روش‌های کاشت بذر یا نشاء گیاهان جالیزی، روش‌های مختلف برداشت گیاهان جالیزی، آماده‌سازی گلخانه برای کاشت گیاهان جالیزی، داشت گیاهان جالیزی در مزرعه و گلخانه، برداشت گیاهان جالیزی، بسته‌بندی و توزیع و بازاریابی گیاهان جالیزی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
اصول و مبانی علمی کاشت گیاهان گلخانه‌ای	تقی زرجینی و دیگران		تقی زرجینی	۱۳۹۲
راهنمای جامع و مصور کشت گلخانه	ساسان جعفری نیا- محسن همائی		سخن گستر	۱۳۸۹
راهنمای مدیریت و کشت سبزی‌های گلخانه‌ای	گری دبلیو- هیکمن	داریوش طاهری- کوروش لواف زاده	سپهر	۱۳۸۶
کشت گلخانه ای گیاهان جالیزی	محمد رضا نائینی		آموزش ترویج کشاورزی	۱۴۰۱
تکنولوژی پرورش سبزی‌های گلخانه‌ای	مصطفی مبلی- پروان عقدک		ارکان دانش	۱۳۸۴



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های علوم باغبانی یا تولیدات گیاهی یا زراعت با سابقه کاری در این زمینه

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد دارای تجهیزات و امکانات کمک آموزشی: ویدئو پروژکتور، سیستم رایانه، پرده نمایش، برد هوشمند، روپوش آزمایشگاهی، تجهیزات و مواد و لوازم آزمایشگاهی، گلخانه

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، تکرار و تمرین، ارائه تحقیق، پژوهش انفرادی یا گروهی، کشت دو محصول جالیزی در مزرعه یا گلخانه

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی و کتبی، آزمون کتبی و عملی، ارزیابی و بررسی گزارش کارهای مربوط به اندازه‌گیری شاخص‌های مربوطه در آزمایشگاه.

۳-۲۵- درس طرح‌های آزمایشی در علوم کشاورزی

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: آمار و احتمالات

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: انجام طرح‌های آماری و کاربرد آن‌ها در زراعت

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری			
۲	۲	تاریخچه	مقدمه	۱
۱	۱	آزمایش تکرار، تیمار، واحد آزمایشی		
۱	۱	ماده آزمایشی و طرح‌های سیستماتیک و تصادفی		
۱	۱	طرح کاملاً تصادفی		



۲	انواع طرح‌های آزمایشی	طرح بلوک‌های کامل تصادفی	۱	۱
۳	طرح بلوک‌های کامل	موارد استفاده مزایا و معایب طرز قرعه‌کشی و تجزیه آماری	۳	۳
۴	طرح مربع لاتین	موارد استفاده مزایا و معایب طرز قرعه‌کشی و تجزیه آماری	۳	۳
۵	روش‌های مقایسه	Lsd, TUKEY, Duncan	۳	۳
۶	آزمایش‌های فاکتوریل آزمایش‌های ۲، ۲۳، ۲....	تعریف طرز استفاده و روش محاسبه آن‌ها	۱	۱
		آزمایش‌های فاکتوریل آزمایش‌های ۲، ۲۳، ۲....	۱	۱
		تفکیک SSها به عوامل خطی درجه ۲ درجه ۳ و	۱	۱
۷	طرح‌های اسپلیت پلات	مختصری در مورد طرح‌های اسپلیت پلات و آگمنت	۱	۱
		اسپلیت بلوک	۱	۱
		اسپلیت پلات در مکان و زمان	۲	۲
۸	طرح بلوک	محاسبات کرت گمشده در طرح بلوک و طرح مربع لاتین	۳	۳
		سودمندی نسبی طرح بلوک نسبت به طرح کاملاً تصادفی و سودمندی طرح مربع لاتین به طرح بلوک	۳	۳
		اختلاط طرح کرت‌های خرد شده	۳	۳
		جمع	۳۲	۳۲

شناخت انواع طرح‌های آزمایشی در علوم کشاورزی و توان پیاده نمودن آن‌ها در مزرعه

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
آمار و احتمالات کاربردی	بهمن یزدی صمدی، و همکاران		دانشگاه تهران	۱۳۹۰

۱۳۸۷	دانشگاه تهران		سادات نوری	آمار کاربردی و طرح آزمایش‌ها برای علوم کشاورزی
۱۳۹۱	سنجش و دانش		رودباری، م	طرح آزمایشات کشاورزی
۱۳۹۳	مهر سبحان - تهران		فتیحی، س	طرح آزمایشات کشاورزی
۱۳۹۰	جهاد دانشگاهی مشهد		کلارستاقی، ک	طرح آزمایشات تکمیلی در تحقیقات کشاورزی همراه با کاربرد نرم افزار SAS

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد اصلاح نباتات یا زراعت یا باغبانی (همه گرایش‌ها)

مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کلاس استاندارد و دارای امکانات کمک آموزشی: ویدئو پروژکتور، سیستم رایانه، پرده نمایش، بورد هوشمند، ابزار، مواد، تجهیزات فضای آزمایشگاهی و کارگاهی متناسب با سرفصل در اختیار داشتن زمین

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، مباحثه‌ای، انجام آزمایش، تمرین و تکرار، گروهی، پروژه‌ای، مطالعه موردی

روش سنجش و ارزشیابی درس
حل مسئله، آزمون کتبی و عملی، پرسش‌های شفاهی

عملی	نظری	
۰	۳	تعداد واحد



۳-۲۶- درس اصول ترویج و آموزش کشاورزی

تعداد ساعت	۴۸	۰
------------	----	---

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با جوامع روستایی و انواع روش های آموزش به کشاورزان

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	اهمیت تربیت نیروی انسانی ماهر و نقش آن در توسعه کشاورزی	۲	-
۲	نظام های آموزشی (رسمی، غیررسمی، آزاد) - عوامل موثر در آموزش (اهداف، محتوا، آموزش گر، فراگیر، تکنولوژی آموزشی، تئوری های یادگیری و مدیریت)	۲	-
۳	تعاریف، فلسفه، اصول، اهداف، روش ها و تاریخچه ترویج کشاورزی	۲	-
۴	عملکرد ترویج در آموزش روستائیان و عشایر (بزرگسالان و جوانان)	۲	-
۵	بینش ها و نظام های ترویج کشاورزی در جهان نظام ترویج کشاورزی در ایران	۲	-
۶	تاریخچه، عملکرد و ضرورت های ترویج خانه داری در ایران	۴	-
۷	تاریخچه و نظام آموزش کشاورزی در ایران	۴	-
۸	اهمیت و اصول آموزش کشاورزی روش های تدریس، تهیه دروس و آزمون و ارزشیابی فعالیت های آموزشی	۴	-
۹	آموزش بزرگسالان (تعاریف، اهمیت، مفاهیم اصول فلسفه و ویژگی های آن)، ارتباطات (تعریف، عوامل و وسایل)	۶	-
۱۰	نشر نوآوری تعریف، مراحل، و سرعت، پذیرش و عوامل موثر در پذیرش تکنولوژی آموزشی (تعریف، اهمیت، وسایل آموزش سمعی و بصری و کاربرد آنها)	۶	-
۱۱	رهبری مدیریت و سرپرستی در ترویج: تعریف، انواع، مقایسه، ویژگی ها، روش ها و نقش آنها	۶	-
۱۲	برنامه ریزی و ارزشیابی فعالیت های ترویجی	۴	-
۱۳	پیوستگی تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی در جریان برنامه های جامع توسعه کشاورزی	۴	-
	جمع	۳۲	-

ب- مهارت های تخصصی مورد انتظار

توانایی روش های آموزش در بخش های مختلف کشاورزی
--



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
ترویج کشاورزی	وندن بن	تبرائی و زمانی پور	دانشگاه فردوسی مشهد	۱۳۹۴
اصول ترویج کشاورزی	فرزانه عسکری		تحقیقات آموزش کشاورزی (تاک)	۱۴۰۱
ترویج و آموزش کشاورزی	امید مهرباب قوچانی		دیارگران تهران	آخرین ویرایش

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درسی)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد آموزش و ترویج کشاورزی یا زراعت (همه گرایش‌ها) صرفاً با داشتن سابقه موثر

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کلاس استاندارد و دارای تجهیزات و امکانات کمک آموزشی: ویدئو پروژکتور، سیستم رایانه، پرده نمایش، برد هوشمند.

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، مباحثه‌ای، تکرار و تمرین، پروژه‌ای

روش سنجش و ارزشیابی درس
حل مسئله، آزمون میان ترم و پایان ترم، پرسش‌های شفاهی، ارائه پوستر، نشریه ترویجی

۳-۲۷- درس فیزیولوژی پس از برداشت

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۴۸	۳۲	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی با فیزیولوژی محصولات باغبانی در مرحله پس از برداشت

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه اهمیت تاریخچه و اهداف ترکیب شیمیایی بذور و سبزی‌ها و تغییرات فیزیکی و شیمیایی آن‌ها در هنگام رسیدن، اندازه‌گیری وزن حجم و جرم حجمی محصولات و سبزی‌ها	۲	-
۲	تنفس، عوامل موثر و تغییرات آن‌ها و گروه‌بندی محصولات زراعی از لحاظ میزان تنفس مسیره‌های متابولیکی تنفس و کنترل آن رسیدگی در بذور و شاخص‌های آن اثر اتیلن و سایر تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی روی رسیدگی	۴	۴
۳	نگهداری و انبار محصولات زراعی اصول استفاده از سردخانه‌ها، طولانی کردن دوره نگهداری و شرایط نگهداری بهینه محصولات زراعی، نابسامانی‌های فیزیولوژیکی بذور، میوه‌ها و سبزی‌ها بیماری‌های قارچی مهم انبار	۸	۲
۴	حمل و نقل و بسته بندی محصولات زراعی و شرایط مناسب آن	۴	۲
۵	روش‌های اندازه‌گیری آب، رطوبت ماده خشک و املاح محصولات زراعی، روش‌های اندازه‌گیری قندها، اندازه‌گیری اسیدیت و اسیدهای آلی به روش تیتراسیون	۴	۸

۸	۸	آ اندازه گیری اتیلن با استفاده از دستگاه گاز کروماتوگرافی، اندازه گیری میزان سفتی بافت (گوشت بذور، میوه ها و سبزی ها به روش پنترومتری - اندازه گیری رنگ
۸	۲	بررسی اثر دماهای مختلف روی محصول
۸	-	انواع سردخانه های بالای صفر (بازدید)
۸	-	انواع ضایعات محصولات کشاورزی (بازدید)
۴۸	۳۲	جمع

ب- مهارت های تخصصی مورد انتظار

کسب مهارت های نگهداری و حفظ محصولات کشاورزی را پس از برداشت و به مرحله به مصرف رساندن محصولات با حفظ خصوصیات فیزیکی و شیمیایی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مقدمه ای بر فیزیولوژی پس از برداشت	راحتی م		دانشگاه شیراز	۱۳۸۲
فیزیولوژی پس از برداشت (مقدمه ای بر فیزیولوژی جابجایی میوه ها و سبزی ها)	ران، بی، اچ، ویلس. جان، بی، گلدینگ.	مجید راحمی	دانشگاه شیراز	۱۴۰۱
کتاب فیزیولوژی گیاهی و فیزیولوژی پس از برداشت	رضا درودی، میثم مددی		آموزش و ترویج کشاورزی	۱۳۹۷

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درسی)

ویژگی های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد زراعت یا باغبانی با ۳ سال سابقه تدریس

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس استاندارد و دارای تجهیزات و امکانات کمک آموزشی: ویدئو پروژکتور، سیستم رایانه، پرده نمایش، برد هوشمند، گلخانه و مزرعه آموزشی به همراه ادوات و بذور مورد نیاز متناسب با سرفصل

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه ای، تکرار و تمرین، پروژه ای، انجام گام به گام



روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی و کتبی، گزارش فعالیت، ارزیابی فرآیند شناسایی، بررسی و ارزیابی عملکرد نهایی دانشجو، گزارش فعالیت‌های کارگاهی، ارزیابی فرآیند شناسایی، تشریح اجزا و سازوکار عمل، بررسی و ارزیابی عملکرد نهایی دانشجو در کارگاه

۳-۲۸- درس آبیاری نوین

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با روش‌های نوین آبیاری

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۴۸	۳۲	تعداد ساعت

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه و (ضرورت استفاده از روش‌های جدید در آبیاری، مزایا و معایب)، روش‌های جدید آبیاری سطحی، مدیریت و مقایسه آنها با روش سنتی، آبیاری سرج (موجی) با جریان ورودی منقطع	۴	-
۲	عوامل موثر بر نیاز آبی گیاهان (عوامل گیاهی، عوامل اقلیمی، عوامل خاکی) روش‌های اندازه‌گیری نیاز آبی روش‌های مستقیم، روش‌های غیرمستقیم تبخیر و تعرق، روش‌های محاسباتی نیاز آبی گیاهان	۴	-

۳	۴	-	تعیین راندمان آبیاری، روش‌های افزایش راندمان آبی، آبیاری با استفاده مجدد از رواناب و تأثیر آن بر عملکرد هیدرولیکی، کاربرد حسگرها (سنسورها)ی تعبیه شده در مزرعه و کنترل کننده‌های از راه دور جهت دستور زمان شروع و قطع آبیاری از طریق کامپیوتر شامل باز و بست دریچه‌ها و یا شیرهای کنترل کننده انتقال آب به جویچه، نوار و کرت
۴	۴	-	آماده‌سازی سیستم آبیاری زیر سطحی اجزاء، اقدامات قبل از راه‌اندازی سیستم در هر یک از اجزاء، چگونگی آماده به کار کردن اجزاء آبیاری زیر سطحی
۵	۴	۸	تنظیم اجزاء سیستم آبیاری زیر سطحی، شاخص‌ها و روش‌های تنظیم، عوامل تاثیرگذار، سرویس و نگهداری سیستم آبیاری زیر سطحی انواع سرویس مواد و تجهیزات مدل آبیاری سطحی Sirmod و کاربرد آن در طراحی، ارزیابی و شبیه‌سازی سیستم‌های آبیاری سطحی، سیستم‌های جدید آبیاری بارانی و قطره‌ای و استفاده از کامپیوتر
۶	۲	۴	انواع مواد شرایط تزریق با سیستم آبیاری زیر سطحی، چگونگی آماده کردن محلول، روش تزریق
۷	۲	۸	زمان انجام آبیاری، طول مدت آبیاری، کیفیت آبیاری، دوره آبیاری، انواع و روش‌های سرویس‌های آبیاری، مواد فیلتری مخزن کود زن، کود های محلول مورد نیاز گیاهان
۸	۴	۸	سیستم آبیاری تحت فشار، شناخت انواع سیستم آبیاری تحت فشار، صحت قسمت‌های مختلف سیستم، دبی خروجی نازل تا شناخت نحوه عملکرد وظرفیت نازل و قطره چکان، خصوصیات آبپاش و قطره‌چکان و اندازه آنها، یکنواختی و راندمان آبیاری، طراحی، آرایش، اجرا، مدیریت و نگهداری، کاربرد سیستم هوشمند در سیستم‌های آبیاری تحت فشار (دریافت اطلاعات ماهواره‌ای، دریافت اطلاعات از حس گرهای تعبیه شده در مزرعه، تجزیه و تحلیل اطلاعات و دستور از طریق کامپیوتر به کنترل کننده مرکزی سیستم در مزرعه) به منظور زمان شروع و قطع آبیاری برای اهداف مختلف از جمله کنترل سرمازدگی.
۹	۴	۸	راه‌اندازی سیستم آبیاری تحت فشار شیر فلکه، تانک شنی، هیدرو سلیکون نحوه تنظیم خروجی آب، مخلوط کودهای محلول، تنظیم سیستم طی یک دوره آبیاری گیاه، تنظیم شیر فشار شکن، حفظ فشار ثابت در سیستم، روش‌های حفاظت از اجزای سیستم، باز کردن و شستشوی فیلتر، اصلاح لوله و شیر فلکه‌های معیوب
۱۰	-	۱۲	بازدید از سیستم‌های آبیاری نوین از شرکت‌ها و مکان‌های مورد استفاده این سیستم
جمع			۴۸

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت انواع سیستم آبیاری و به کارگیری روش‌های متعدد آن و تنظیمات و به روزرسانی سیستم



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
بهبود مدیریت مصرف آب	پورزند، الف		کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران	۱۳۹۶
طراحی الگوئی ترویجی	حجازی، ب و گرجی، ع.		دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.	۱۳۹۳
کاربرد فناوری نوین در کشاورزی	علی رضا حسنی بافرانی		مرکز نشر دانشگاهی	۱۳۹۸
دستورالعمل های کم آبیاری	خیرابی، ج.، توکلی، ع.ر. و انتصاری، م.ر.		کمیته ملی آبیاری و زهکشی.	۱۳۸۷
کوددهی و آبیاری نوین	گای سلا	نوید فاطمی	آفتاب گیتی	۱۴۰۴
مدیریت آب در کشاورزی،	هاشمی نیا، م		دانشگاه فردوسی مشهد	۱۳۸۹

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درسی)

ویژگی های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد گرایش های مهندسی آب یا زراعت (همه گرایش ها)

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد و دارای تجهیزات و کمک آموزشی : ویدئو پروژکتور، سیستم رایانه، پرده نمایش، بورد هوشمند، گلخانه و مزرعه آموزشی به همراه ادوات و بذور مورد نیاز متناسب با سرفصل

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، مباحثه ای، تکرار و تمرین، پروژه ای، انجام گام به گام

روش سنجش و ارزشیابی درس
پرسش های شفاهی و کتبی، گزارش فعالیت های آزمایشگاهی و کارگاهی، ارزیابی فرآیند شناسایی، تشریح اجزا و سازوکار عمل، بررسی و ارزیابی عملکرد نهایی دانشجو در کارگاه

۳-۲۹- درس کشت هیدروپونیک

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۴۸	۳۲	تعداد ساعت

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: انتخاب گیاه، آماده سازی بستر و انواع آن، محلول های غذایی، تأمین شرایط محیطی، تولید و نگهداری گیاهان، ارائه و فروش

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه شامل: پیشینه، اهمیت کشت بدون خاک در ایران و جهان- طبقه بندی سیستم های کشت بدون خاک شامل: کشت در آب، کشت در انواع بسترهای (خثی، معدنی و مواد آلی)	۴	-
۲	فواید و معایب کشت بدون خاک، تصمیم گیری در استفاده از کشت بدون خاک در مناطق مختلف	۲	-
۳	کشت در آب شامل: کشت در آب عمیق یا سیستم گریک، سیستم های هیدروپونیک شناور، کشت در آب عمیق به صورت چرخشی، فن تغذیه ای لایه ای یا جریانی (NFT) شامل: ساختمان، سازه ها، پمپاژ، سامانه محلول. فرم های ویژه NFT، سامانه هوادهی NFT، سامانه تغذیه ای NFT آیروپونیک- دستگاه های کنترل میزان، غلظت، EC، PH، مواد غذایی، تانک، سر کوله...	۴	-
۴	کشت در بسترهای خثی شامل: سیستم های باز یا بدون چرخش مانند کشت ماسه، کشت در کیسه های حاوی مواد خثی مثل ماسه، ورمی کولیت، پرلیت و مواد آلی مصنوعی، کشت در راکوول (پشم سنگ) و سیستم های بسته یا کشت در سنگریزه (گراول)	۴	-
۵	کشت در مواد آلی طبیعی شامل: کشت در گلدان و کشت در کیسه با استفاده از پیت، مخلوط هایی با پایه بستر پیت، خاک اره و پوست درخت، پرالیت	۴	-
۶	محلول های غذایی برای کشت بدون خاک شامل: نیاز غذایی گیاهان، فرمولاسیون محلول های غذایی و نکات لازم و مهم در تهیه محلول ها و کنترل روزانه آنها	۴	-
۷	بیماری های ریشه و تظاهر کمبودها و بیش بودهای گیاه در کشت بدون خاک	۲	-
۸	کشت انواع گیاهان زینتی مانند: رز، ژربرا، آنتوریوم، آلسترمریا، میخک و...	۴	-
۹	کاربرد شیوه های مختلف ضد عفونی محیط های کشت در کشت بدون خاک	-	۱۰
۱۰	کشت چند گیاه نمونه در بسترهای خثی و آلی	-	۱۲
۱۱	انواع مواد شیمیایی و تهیه انواع محلول های غذایی مانند: هوگلند، نوپ، جانسون و محلول غذایی اقتصادی در آزمایشگاه و کاربرد آنها در پرورش گیاهان کشت شده	-	۱۴
۱۲	بازاریابی و فروش	۴	-
۱۳	اجرای ساده NFT و کشت گیاه در آن	-	۱۲



جمع	۳۲	۴۸
-----	----	----

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی آماده‌سازی انواع سیستم‌های هیدروپونیک، کاشت و نگهداری گیاهان موجود در یک سیستم هیدروپونیک، آماده‌سازی محلول غذایی مورد نیاز سیستم

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Soilless culture for Horticultural crop production	گان		FAO (intech)	۲۰۱۵
هیدروپونیک	جی. بتون جونز	مهدی نوروزی	دانشگاه شیراز	۱۳۸۱
هیدروپونیک راهنمای کامل و عملی کشت بدون خاک	جی بتون جونز و همکاران	سعید رضا وصال	جهاد دانشگاهی واحد مشهد	۱۴۰۳
هیدروپونیک	جانمی سن	مجید تولایی		۱۳۸۱

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد گرایش های گیاهان زینتی یا علوم باغبانی یا تولیدات گیاهی و سابقه کاری در این زمینه

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به تخته و ویدئو پروژکتور، گلخانه با پرورش گل‌های شاخه بریده با امکانات آزمایشگاهی، تجهیزات و تأسیسات کشت بدون خاک

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، گروهی، عملیات از قبل از کاشت تا برداشت، بسته‌بندی، انتقال و کاشت در برخی از انواع گیاهان پوششی و زراعی در عرصه

روش سنجش و ارزشیابی

حل مسئله، آزمون میان ترم و پایان ترم، پرسش‌های شفاهی، ارائه کلاسی، ارزیابی عملکرد در هنگام مراحل عملیات و نتیجه‌گیری نهایی



پیوست‌ها

پیوست یک

تجهیزات استاندارد مورد نیاز دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی حرفه ای تولیدات زراعی

کارگاه زراعت

زمین زراعی ۲ هزار مترمربع به ازای هر ۴ نفر رشته، آب زراعی ۲ لیتر در ثانیه برای هر هکتار، ساختمان دشتبان ۲۱ مترمربع، انبار کود و سم و بذر، استخر آب ۱۰۰ مترمکعب برای هر تعداد واحد ساختمان موتور آب، جایگاه عمل آوری کود دامی ۱۵۰ مترمربع، شبکه انهار لوله‌ای یا پوشش سیمانی، جایگاه عمل آوری کود کمپوست ۱۵۰ مترمربع، جایگاه عمل آوری خاکبرگ ۵۱ مترمربع، آبشویه آبیاری، سمپاش دنباله بند (۱) شعله افکن پشت، سمپاش پستی (۵)، سمپاش فرغونی (۱)، سمپاش دستی (۱)، لوله



هیدروفوم ۵۱ متر بیل (۱۵)، شن کش (۱۵)، کلنگ (۱۵)، کلدر (۱۵)، بیلچه (۱۵)، انواع تله، شعله‌افکنی با سمپاش (۱)، تراکتوری (۱)، نمونه‌برداری خاک، آب و گیاه، بیلچه (۵)، سیلندر نمونه‌برداری (۵)، اگر (۵)، چکش نمونه‌برداری (۵).

آزمایشگاه آب و خاک

مجموعه سنگ (۱) ست کامل، شیکر دورانی یا خاک (۱)، دانه‌بندی شیکر خشک، ترازوی دقیق (۱)، هیدرومتر (۱)، نمونه‌برداری (۵)، کوبه (۱) پمپ تخلیه هوا (۱) پیکنومتر (۵) دماسنج خاک (۱) تانسیومتر (۲) دفترچه رنگ مانسل (۱) استوانه مضاعف (۱) PH متر (۱) شوری سنج (۱) آون (۱) اسپکتوفتومتر (۱) دستگاه جذب اتمی (۱) مواد و انواع نمک‌های موردنیاز- انواع کاغذ صافی- انواع دریچه‌های کنترل‌کننده سرعت آب (۵) مولینه (۱) انواع پمپ آب (۱) گاوآهن برگردان‌دار دوک چرخ باریک (۱) شیشه‌آلات آزمایشگاهی: لوله (۵)، بشر (۵)، بالن (۵)، ارلن (۵)، بورت (۵)، پیپت (۵)، مزور (۵)، دسیکاتور (۱)، پیست (۵) چراغ بونزن (۵) هات پلیت (۱)

کارگاه ماشین‌های کشاورزی

تراکتور ۸۵ اسب بخار (۱)، تراکتور باغی ۴۱-۱۵ اسب بخار (۱)، تیلر ۱۱ اسب بخار (۱)، گاوآهن ۳ خیش (۱)، گاوآهن بشقابی ۳ خیش (۱)، گاوآهن اسکنه‌ای (۱)، گاوآهن پنجه‌غازی (۱)، خاک ورزهای جام‌کنی (۱)، خاک ورزهای ترکیبی (۱)، گاوآهن نیمه برگردان (۱)، بذریاش ساتنریفیوژ (۱)، کودپاش کود دامی ۲ تنی (۱)، دیسک حداقل ۳۲ پره (۱)، فاروئر با عرض ۲۲۱ سانتیمتر، کولتیواتور مرکب داشت (۱)، مرزبند تراکتوری (۱)، نهر کن (۱)، زمین صاف کن (۱)، غده کار (۱)، ردیف کار نیوماتیک (۱)، کارنده مرکب بذرکار کود کار (۱)- رتیواتور مزرعه (۱) خطی کار آبی (۱) - خطی کار دیم (۱)، دروگر شالی متصل به خرمنکوب پشت تراکتوری (۱)، خرمنکوب ثابت (۱)، قلمه‌کار (۱)، دروگر بسته‌بند موور (۱)، سیب‌زمینی‌کن (۱)، دروگر استوانه‌ای یونجه (۱)، دروگر شانه‌ای یونجه (۱)، تیلر (۱)، ماشین‌های سر زن (۱)، چغندر کن (۱)، ماشین دانه (۱)، ماشین پوست‌گیر بلال (۱)، ماشین بلال کن (۱)، بیلر بسته‌بند علوفه (۱) چاپر برداشت ذرت علوفه‌ای (۱)، سازها (۱)، جرثقیل سقفی (۱)، دریل ستونی و ثابت (۱)، جک بالابر (۱)، جعبه‌آچار کامل (۱)، میز کارگاهی (۱)، گیره‌کن و بوجار بلال (۱)، کیسول آتشنشانی (۱)، جعبه کمک‌های اولیه (۱)، دستگاه جوش (۱)، سنگ فرز دستی (۱)

آزمایشگاه گیاه‌شناسی و آفات و بیماری

میکروسکوپ نوری- میکروسکوپ فلورسنت- مواد رنگ آمیزی (کامن، بلو متیلن و...) کاردک- اسکالپل- تیغ- ابزار تثبیت- کمد هرباریوم- حشره‌کش- سموم قارچ‌کش- سموم نماتدکش، تخته هر باریوم- نمونه‌های گیاهی- نمونه‌های بیماری- نمونه‌های آفات گیاهی- قارچ‌کش‌های بیولوژیک- سموم علف‌کش- انواع تنظیم‌کننده رشد- وسایل جمع‌آوری حشرات و سایر آفات



مشخصات مدرس مورد نیاز دوره کارشناسی مهندسی حرفه ای تولیدات زراعی

ردیف	عنوان مدرک تحصیلی	مقطع				سابقه	دروس مجاز به تدریس
		کارشناسی	کارشناسی ارشد	دکترای	دکتر		
۱	زراعت		*	*	*	۳ سال	کلیه دروس زراعی
۲	خاکشناسی / آبیاری		*	*	*	۳ سال	کلیه دروس آب و خاک و تغذیه، حاصلخیزی
۳	استادکار زراعت						