



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

(بازنگری شده)

دوره: دکتری

رشته: علوم و مهندسی باغبانی

با دو گرایش:

- فیزیولوژی تولید و پس از برداشت گیاهان باغبانی
- اصلاح و بیوتکنولوژی گیاهان باغبانی



گروه: مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی

مصوب جلسه شماره ۶۱ مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۹

کمیسیون برنامه ریزی آموزشی

بسم الله الرحمن الرحيم

عنوان برنامه درسی: دکتری علوم و مهندسی باغبانی با دو گرایش: ۱- فیزیولوژی تولید و پس از برداشت گیاهان باغبانی
۲- اصلاح و بیوتکنولوژی گیاهان باغبانی

(۱) برنامه درسی دوره دکتری رشته علوم و مهندسی باغبانی با دو گرایش: ۱- فیزیولوژی تولید و پس از برداشت گیاهان باغبانی ۲- اصلاح و بیوتکنولوژی گیاهان باغبانی، در جلسه شماره ۶۱ مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۹ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی بازنگری و تصویب شد.

(۲) برنامه درسی دوره دکتری رشته علوم و مهندسی باغبانی با دو گرایش: ۱- فیزیولوژی تولید و پس از برداشت گیاهان باغبانی ۲- اصلاح و بیوتکنولوژی گیاهان باغبانی، از تاریخ تصویب جایگزین برنامه درسی دوره دکتری "رشته علوم باغبانی با چهار گرایش: ۱- میوه کاری ۲- سبزی کاری ۳- گیاهان زینتی ۴- گیاهان دارویی، ادویه‌ای و نوشابه‌ای، مصوب جلسه شماره ۴۱۴ مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی" و برنامه درسی دوره دکتری "رشته علوم باغبانی با شش گرایش: ۱- فیزیولوژی و اصلاح درختان میوه ۲- فیزیولوژی و اصلاح سبزیها ۳- فیزیولوژی و اصلاح گل و گیاهان زینتی ۴- فیزیولوژی و اصلاح گیاهان دارویی، ادویه‌ای و عطری ۵- فیزیولوژی و فناوری پس از برداشت محصولات باغبانی ۶- بیوتکنولوژی و ژنتیک ملکولی محصولات باغبانی، مصوب جلسه مورخ ۱۳۸۳/۶/۳۱ شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه تهران" شد.

(۳) برنامه درسی فوق الذکر از تاریخ ۱۳۹۴/۱۲/۹ برای تمامی دانشگاه ها و مؤسسه های آموزش عالی و پژوهشی کشور که طبق مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری فعالیت می کنند برای اجرا ابلاغ می شود.

(۴) برنامه درسی فوق الذکر برای دانشجویانی که بعد از تاریخ ۱۳۹۴/۱۲/۹ در دانشگاهها پذیرفته می شوند قابل اجرا است.

(۵) این برنامه درسی از تاریخ ۱۳۹۴/۱۲/۹ به مدت پنج سال قابل اجرا و پس از آن قابل بازنگری است.

عبدالرحیم نوه ابراهیم

دبیر شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



[Handwritten signature]

فصل اول



مشخصات کلی برنامه درسی دوره دکتری

رشته علوم و مهندسی باغبانی

۱- تعریف و هدف:

دوره دکتری علوم و مهندسی باغبانی بالاترین مقطع تحصیلی است که شامل پیشرفته ترین دستاوردهای علوم و فناوری در زمینه تولید، نگهداری و اصلاح محصولات باغبانی است. مباحث تکمیلی دوره دکتری در دو گرایش مستقل مورد توجه قرار می گیرند:

۱-۱- گرایش فیزیولوژی تولید و پس از برداشت گیاهان باغبانی

هدف از این گرایش تربیت متخصصینی است که با تعمق در مفاهیم و موضوعات مختلف فیزیولوژی گیاهی، کسب اطلاعات کاربردی لازم و بهره گیری از آخرین پژوهشها بتوانند نیازهای علمی و تخصصی کشور را در چرخه کامل تولید تا بازار رسانی و مصرف محصولات مختلف باغبانی (میوه ها، سبزی ها، گیاهان زینتی، گیاهان دارویی) را تأمین نموده و در جهت رفع تنگناها، توسعه و بکارگیری مناسب منابع و افزایش کمیت و کیفیت محصولات و فرآورده های باغبانی اقدام نمایند. مباحث و خطوط کلی که در این گرایش مورد توجه و تعمق قرار می گیرند شامل مباحث نظیر تولید و فرآوری بذر گیاهان باغبانی، شناخت و کاربرد مباحث پایه ای فیزیولوژی در تولید محصولات باغبانی، مکانیسم های فیزیولوژی جذب، رشد و عملکرد گلدهی، تنش، فیزیولوژی و تکنولوژی پس از برداشت محصولات باغبانی و ... می باشد.

۱-۲- گرایش اصلاح و بیوتکنولوژی گیاهان باغبانی

هدف از این گرایش تربیت و تقویت بنیه علمی متخصصینی است که با کسب اطلاعات و مهارتهای مختلف در حوزه اصلاح، مهندسی ژنتیک و بیوتکنولوژی گیاهی و بهره گیری از آخرین دستاوردها و پژوهشها ضمن تأمین نیازهای علمی و تخصصی کشور در زمینه اصلاح و به نژادی گیاهان باغبانی قادر به طراحی، مدیریت و به سرانجام رساندن پروژه های اصلاحی باشند. در این گرایش مباحث و مفاهیمی نظیر ژنتیک و مهندسی ژنتیک، بیوانفورماتیک، روشهای آماری مورد نیاز، تکنیک های مختلف بیوتکنولوژی و روشهای اصلاحی با تکیه و تأکید بر گیاهان و محصولات باغبانی مورد توجه و تعمق قرار می گیرند. فارغ التحصیلان این گرایش توانایی لازم جهت رفع مشکلات ارقام محصولات باغبانی را از طریق پایه ریزی و پیشبرد برنامه های اصلاحی خواهند داشت.

۲- ضرورت و اهمیت:

تعلیم و تربیت نیروهایی که بتوانند در بالاترین سطح علمی فعالیت نمایند در همه علوم و از جمله باغبانی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. نیاز روزافزون به فرآوردهای باغبانی از یک سو و محدودیت های منابع تولید از سوی دیگر کاربرد علم و فناوری برای افزایش عملکرد به ازای واحد مصرف نهاده و افزایش کیفیت را بیش از پیش ضروری ساخته است. بنابراین علم و فناوری مورد نیاز کشور در این رشته تنها با بهره گیری از نتایج پژوهشهای جدید در جهت حل مشکلات و مسائل باغبانی

کشور می‌تواند شکل بگیرد. نیل به این هدف در گروه فعالیت متخصصینی است که بتوانند دوره دکتری علوم و مهندسی باغبانی را با توجه به ضوابط مربوطه طی نمایند و آنگاه به عنوان عضو هیأت علمی نیاز علمی دانشگاهها و موسسات پژوهشی را تأمین نموده و به حل تنگنای این رشته در کشور بپردازند.

۳- طول دوره و شکل نظام آموزشی:

مطابق ضوابط و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می باشد.

۴- تعداد واحدهای درسی:

تعداد واحدهای درسی دوره دکتری علوم و مهندسی باغبانی جمعاً ۳۶ واحد و به صورت زیر است:

دروس تخصصی ۱۶ واحد

تعداد واحد پژوهشی که نتیجه آن بصورت رساله دکتری ارائه می شود: ۲۰ واحد

۵- نقش و توانایی دانش آموختگان:

دانش آموختگان دوره دکتری علوم و مهندسی باغبانی قادر هستند امور مربوط به آموزش، پژوهش و برنامه ریزی علمی - اجرایی رشته خود را انجام دهند و به امر آموزش و پژوهش در دانشگاهها و موسسات تحقیقاتی پرداخته و یا در سازمانهای اجرایی به امر برنامه ریزی مبادرت ورزند.

۶- شرایط گزینش دانشجو:

مطابق ضوابط و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می باشد.



فصل دوم

جداول دروس دوره دکتری رشته علوم و مهندسی باغبانی



۱- دروس تخصصی (مشترک و الزامی کلیه گرایشها)

ردیف درس	نام درس	تعداد واحد			ساعت		بیش نیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	
۱-۱	فیزیولوژی رشد و عملکرد	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۱-۲	بیوشیمی گیاهی تکمیلی	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۱-۳	روشهای آماری پیشرفته	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۱-۴	بیوتکنولوژی در علوم باغبانی	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
	جمع واحد	۸	-	۸	۱۲۸	-	

تذکر: دروس جبرانی (کمبود) برای کلیه گرایشها:

- دروس جبرانی (کمبود) پس از بررسی پرونده آموزشی دانشجو در مقطع کارشناسی ارشد به پیشنهاد مسئول تحصیلات تکمیلی و تصویب شورای گروه (تا سقف ۶ واحد) تعیین می گردند.



۲- دروس تخصصی گرایش فیزیولوژی تولید و پس از برداشت گیاهان باغبانی

ردیف درس	نام درس	تعداد واحد			ساعت		پیش نیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	
۲-۱	فیزیولوژی جذب و انتقال	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۲-۲	مدلسازی در علوم باغبانی	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۲-۳	کیفیت در محصولات باغبانی	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۲-۴	فیزیولوژی رشد و نمو میوه	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۲-۵	فیزیولوژی پایه های درختان میوه	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۲-۶	فیزیولوژی گلدهی	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۲-۷	مباحث نوین در فیزیولوژی درختان میوه	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۲-۸	مباحث نوین در فیزیولوژی گیاهان دارویی	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۲-۹	مباحث نوین در فیزیولوژی سبزی ها	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۲-۱۰	مباحث نوین در فیزیولوژی گیاهان زینتی	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۲-۱۱	اکوفیزیولوژی بذر	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۲-۱۲	تولید ارگانیک محصولات باغبانی	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۲-۱۳	زیست شناسی قارچ های خوراکی	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۲-۱۴	فیزیولوژی گلپای پیازی و غده ای و پیش رس کردن آنها	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۲-۱۵	سیستم های تولید گیاهان دارویی	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۲-۱۶	فیتوشیمی و فارماکوگنوزی	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۲-۱۷	نابسامانیهای فیزیولوژیکی پس از برداشت	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۲-۱۸	مباحث نوین در فیزیولوژی پس از برداشت	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۲-۱۹	فیزیولوژی رشد و عملکرد سبزی های گلخانه ای	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
جمع واحد		۳۸	-	۳۸	۶۰۸	-	-

- دانشجو می تواند با تایید استاد راهنما و تصویب شورای تحصیلات تکمیلی گروه، بر حسب نیاز رساله خود از دروس جدول فوق تا سقف ۸ واحد انتخاب و بگذراند.
- دانشجو می تواند با تایید استاد راهنما و تصویب شورای تحصیلات تکمیلی گروه بر حسب نیاز رساله خود تا یک درس (به ارزش ۲ تا ۳ واحد) از سایر رشته ها و گرایش های مقاطع کارشناسی ارشد و یا دکتری مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، انتخاب و بگذراند.



جدول دروس برنامه درسی دوره دکتری رشته علوم و مهندسی باغبانی

۳- دروس تخصصی گرایش اصلاح و بیوتکنولوژی گیاهان باغبانی

ردیف دروس	نام درس	تعداد واحد			ساعت		پیش نیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	
۳-۱	ژنتیک بیومتری	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۳-۲	بیوانفورماتیک	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۳-۳	مهندسی ژنتیک تکمیلی	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۳-۴	ژنتیک مولکولی	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۳-۵	اصلاح گیاهان باغبانی برای مقاومت به تنش های زیستی	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۳-۶	اصلاح گیاهان باغبانی برای مقاومت به تنش های غیرزیستی	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۳-۷	مهندسی متابولیت	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۳-۸	ژنومیکس و پروتئومیکس	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۳-۹	ارزیابی و حفاظت منابع ژنتیکی گیاهی	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۳-۱۰	مباحث نوین در اصلاح و بیوتکنولوژی درختان میوه	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۳-۱۱	مباحث نوین در اصلاح و بیوتکنولوژی گیاهان دارویی	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۳-۱۲	مباحث نوین در اصلاح و بیوتکنولوژی سبزیها	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۳-۱۳	مباحث نوین در اصلاح و بیوتکنولوژی گیاهان زینتی	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۳-۱۴	روش های آماری چندمتغیره	۲	-	۲	۳۲	-	ندارد
۳-۱۵	سمینار	۱	-	۱	۱۶	-	ندارد
جمع واحد		۲۹	-	۲۹	۴۶۴	-	

- دانشجو می تواند با تایید استاد راهنما و تصویب شورای تحصیلات تکمیلی گروه، بر حسب نیاز رساله خود از دروس جدول فوق تا سقف ۸ واحد انتخاب و بگذراند.
- دانشجو می تواند با تایید استاد راهنما و تصویب شورای تحصیلات تکمیلی گروه بر حسب نیاز رساله خود تا یک درس (به ارزش ۲ تا ۳ واحد) از سایر رشته ها و گرایش های مقاطع کارشناسی ارشد و یا دکتری مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، انتخاب و بگذراند.

فصل سوم

سرفصل دروس

رشته علوم و مهندسی باغبانی



الف) سرفصل دروس تخصصی رشته

سرفصل دروس دکتری علوم و مهندسی باغبانی گرایش فیزیولوژی تولید و پس از برداشت گیاهان باغبانی

عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی رشد و عملکرد	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۱-۱	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Physiology of Growth and Yield	تعداد ساعت: ۳۲	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد			
☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار					



هدف درس:

تبیین مباحث اساسی رشد و عملکرد در گیاهان و محصولات باغبانی

رئوس مطالب:

-نظری

مفهوم رشد و نمو در گیاهان - اساس سلولی رشد - عوامل موثر بر رشد و نمو - مفهوم عملکرد در گیاهان باغبانی (بیومس، میوه، دانه) - روابط منبع - مخزن (Sink-Source) در گیاه و تأثیر آن بر عملکرد گیاهان دارای محصول مختلف - فعالیت منبع و عوامل موثر بر آن - توزیع مواد فتوسنتزی (Assimilates partitioning) بین اندامهای مختلف - انتقال مجدد کربن و ازت - اهمیت مخزن (Sink) در جذب مواد فتوسنتزی - رقابت مخزن ها - بیوسنتز مواد ذخیره ای مهم و الگوهای توزیع آنها.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۰-۱۰	۰-۳۰	۶۰-۱۰۰	

منابع:

- 1- The Physiology of crop yield. 2006.Scottish Agricultural science agency, Edinburg.
- 2- Plant Physiology 1992, F.B. Salisbury and C.W. Ross.
- 3- John, P. 1992. Biosynthesis of the major crop products, John Wiley & Sons. New York.

سرفصل دروس دکتری علوم و مهندسی باغبانی گرایش فیزیولوژی تولید و پس از برداشت گیاهان باغبانی

عنوان درس به فارسی: بیوشیمی گیاهی تکمیلی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: اصلی	کد درس: ۱-۲	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Advanced Plant Biochemistry	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				

هدف درس:

درک و شناخت عمیق تر از فرآیندهای بیوشیمیایی در گیاهان و مسیرهای تولید و یا مصرف مواد مختلف درون سلولها و بافتهای گیاهی.

رئوس مطالب:

-نظری

مروری بر ساختار شیمیائی رنگیزه های گیاهی و نقش آنها در فرآیندهای بیوشیمیایی مربوطه - بررسی ساختار دقیق کلروپلاست در رابطه با وظایف آن - واکنش های نوری و تاریکی فتوسنتز - چرخه های تثبیت کربن در گیاهان C3، C4 و CAM - بیوشیمی تنفس و عوامل موثر بر آن - سوپستراهای تنفسی - ناقلین الکترون - متابولیسم تنفسی - مسیر اکسیداسیون جایگزین - متابولیسم تنفسی در دانه های چرب - مواد حد واسط سیکل کربس - فرآیندهای آنابروتیک - تنفس نوری - متابولیسم کربوهیدراتها، لیپیدها، اسیدهای آمینه و پروتئین ها - بیوسنتز ترپنها - اشاره ای به بیوشیمی ترکیبات فنولی و سایر متابولیت های ثانویه.



روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۰-۱۰	۰-۳۰	۶۰-۱۰۰	

منابع:

- 1- Buchanan, B.B. and Gruissem, W. and Jones, R.L. 2015. Biochemistry and Molecular Biology of Plants. Wiley pub.
- 2- Biochemistry & Molecular Biology of Plants. Bob B. Buchanan 2000, I.K. International Pvt. Ltd.

عنوان درس به فارسی: روشهای آماری پیشرفته	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: اصلی	کد درس: ۱-۳	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Advanced Statistical Methods	آموزش تکمیلی عملی: ☒ دارد ☐ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس:

آشنایی با روشهای رگرسیونی در تحلیل روابط متغیرها

رئوس مطالب:

- نظری

مروری بر مبانی رگرسیون و همبستگی ساده خطی - جبر ماتریس - رگرسیون خطی در نماد ماتریس - رگرسیون چندگانه شامل مدل، فرضیات، برآورد پارامترها، آزمونهای فرض - روشهای گزینش مدل رگرسیونی - ضرایب رگرسیون استاندارد و تجزیه علت - روابط غیرخطی (لگاریتمی، نمایی و چندجمله ایهای متعامد و منحنی های پاسخ) - تجزیه پروبیت. استفاده از نرم افزارهای آماری مانند SAS و SPSS در تجزیه مسائل و تکالیف ارائه شده.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۰-۱۰	۰-۳۰	۶۰-۱۰۰	

منابع:

- ۱- شاهکار، غ. و بزرگ نیا، ا. ۱۳۷۸. تحلیل رگرسیون کاربردی (ترجمه). مرکز نشر دانشگاهی.
- ۲- سلطانی رضایی، ع. و سلطانی، ا. ۱۳۸۲. مقدمه ای بر تحلیل رگرسیون کاربردی. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.

سرفصل دروس دکتری علوم و مهندسی باغبانی گرایش فیزیولوژی تولید و پس از برداشت گیاهان باغبانی

عنوان درس به فارسی: بیوتکنولوژی در علوم باغبانی عنوان درس به انگلیسی: Biotechnology in Horticultural Science	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: اصلی	کد درس: ۱-۴	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

هدف درس: آشنایی با مفاهیم و اصول زیست فناوری و کاربرد روش های مختلف بیوتکنولوژی در اصلاح گیاهان باغبانی



رئوس مطالب:

- نظری

اهمیت بیوتکنولوژی در اصلاح گیاهان باغبانی - اهداف اصلاحی در گیاهان باغبانی شامل میوه ها، سبزی ها، گیاهان زینتی و گیاهان دارویی - بررسی روش های بیوتکنولوژی در بهبود صفات کمی و کیفی، افزایش تحمل به تنش های زیستی و غیر زیستی در گیاهان باغبانی شامل میوه ها، سبزی ها، گیاهان زینتی و گیاهان دارویی - استفاده از روشهای بیوتکنولوژی (استفاده از پایگاه های اطلاعاتی اختصاصی، بیان و خاموشی ژن همسانه سازی یا انتقال ژن، ارزیابی ژنوتیپی و ...) در گیاهان باغبانی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۰-۱۰	۰-۳۰	۶۰-۱۰۰	

منابع:

- 1- Primrose, S.B., r.m. Twyman and R.W. Old. 2001.Principles of Gene manipulation. Blackwell.
- 2- Val Puesta, V. 2002. Fruit and Vegetable Biotechnology. CRC Press.
- 3- Beiquan, M. and r. Scorza. 2011. Transgenic Horticultural Crops. CRC Press.

(ب) سرفصل دروس تخصصی گرایش فیزیولوژی
تولید و پس از برداشت گیاهان باغبانی



سرفصل دروس دکتری علوم و مهندسی باغبانی گرایش فیزیولوژی تولید و پس از برداشت گیاهان باغبانی

عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۲-۱	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Physiology of Absorption and Translocation	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار				



هدف درس:

شناخت مکانیسمهای جذب و انتقال عناصر غذایی در گیاهان

رئوس مطالب:

- نظری

سینتتیک و تقسیم بندی واحدی، سیستم یک واحدی، سیستم چند واحدی و آنالیز آن، پتانسیل الکتروشیمیایی، ارزش پتانسیل های عبور ممبرانی، مبانی اختلاف پتانسیل عبور ممبرانی، انتقال یون ها در میتوکندری، انتقال یون ها در کلروپلاست، مکانیزم های انتقال در میتوکندری و کلروپلاست، انتقال در جلبک های آب شیرین، انتقال در جلبک های آب دریا، مشکلات موجود در انتقال گیاهان آلی، منابع انرژی برای انتقال یون ها، بخش، تعریف نبود میدان الکتریکی، قانون Fick برای فاز پیوسته، قانون Fick برای طرفین ممبران، بخش ذرات، ارزش نفوذ پذیری، اثر میدان الکتریکی بر جذب، عمومیت دادن قانون Fick، عمومیت دادن قانون Fick در طرفین ممبران Equation de Goldman، مشخصات قانون دوتان.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۰-۱۰	۰-۳۰	۶۰-۱۰۰	

منابع:

1. Hellen, 1992. Masson et Cie Paris. L'absorption minerale chez les vegetout.
2. Mineral Nutrition of Higher Plants. Horst Marchener 1995 Academic Press.
3. Mineral Nutrition of Plants, Principles and Prespective Emanuel Epstein. 1972.
4. Taiz, L. and Zeiger, E.2006. Plant Physiology. Sinauer Associates.

سرفصل دروس دکتری علوم و مهندسی باغبانی گرایش فیزیولوژی تولید و پس از برداشت گیاهان باغبانی

عنوان درس به فارسی: مدلسازی در علوم باغبانی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۲-۲	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Modeling in Horticultural Science	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار				



هدف درس:

آشنایی با مفهوم کمی سازی و مدل سازی فرایندها و مکانیک های مختلف در گیاهان

رئوس مطالب:

-نظری

مفهوم کمی سازی و مدل سازی - تاریخچه استفاده از مدل ها در عالم گیاهی - فواید و کاربردهای مدل سازی در کشاورزی و علوم گیاهی - مفهوم رشد و نمو در گیاهان - روشهای کمی کردن نمود در گیاهان - دمای پایه و روشهای ریاضی و آماری تعیین آن - مرحله نمو، سرعت نمو و مفاهیم کمی سازی آنها- نیاز سرمایی - رشد و مفهوم آن از نگاه مدل سازی - کمی سازی تولید آسیمیلانها - تلفات مواد فتوسنتزی (تنفس نگهداری و تنفس رشد)- توزیع مواد فتوسنتزی بین اندامها - رشد خالص و تلاش های انجام شده برای کمی سازی آن - کاربرد برخی روشهای آماری و ریاضی در مدل سازی رشد و نمو گیاهان باغبانی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۰-۱۰	۰-۳۰	۶۰-۱۰۰	

منابع:

1. Agricultural system modeling and simulation. 1997. R.M. Peart & W.D. Shoup.
2. Uklir, P.F. 1994. Crop modeling. Elsevier, Netherland.
3. Handbook of Processes and modeling in Soil-Plant systems. D.K. Benbi, 2003, Food Products publisher.

سرفصل دروس دکتری علوم و مهندسی باغبانی گرایش فیزیولوژی تولید و پس از برداشت گیاهان باغبانی

عنوان درس به فارسی: کیفیت در محصولات باغبانی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۲-۳	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Quality in Horticultural Products	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس:

مطالعه کیفیت گروه های مختلف محصولات باغبانی از دیدگاه فیزیولوژی

رئوس مطالب:

- نظری

مقدمه - اهمیت کیفیت محصولات باغبانی از دیدگاههای تغذیه ای ، بازارپسندی و اقتصادی - بررسی عوامل کیفیت در گروههای مختلف محصولات باغبانی: کیفیت ظاهری (اندازه ، رنگ ، عطر ، شکل ، استحکام و تردی - ماندگاری) و کیفیت درونی (طعم ، قند ، اسید ، املاح ، ویتامینها ، پروتئین ها و جربی ها) - بافت میوه ، دیواره باخته ای و عوامل موثر بر تغییرات آن - متابولیسم عطر و طعم در میوه ها - مدیریت دما و اتمسفر در ارتباط با کیفیت - صدمات مکانیکی و کیفیت میوه ها - کیفیت میوه ها و سبزی ها از نظر بقایای سموم و نیترات و سایر آلودگیهای بیولوژیکی - تأثیر تغذیه ، اقلیم، مدیریت و عناصر غذایی بر کیفیت محصولات تولیدی - شناخت و نقد استانداردهای کیفی محصولات باغبانی (Codex، استانداردهای ملی، ایزو و ...)

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۰-۱۰	۰-۳۰	۶۰-۱۰۰	

منابع:

۱. روش های آزمایشگاهی تجزیه ای در علوم باغبانی، یونس مستوفی و فرزانه نجفی، ۱۳۸۴، انتشارات دانشگاه تهران.
2. Quality and its Biological Basic, Micheal Knee 2002, CRC Press.
3. Postharvest Technology of Horticultural Crops (3rd ed.), Adel.A. Kader 2002, University of California.

سرفصل دروس دکتری علوم و مهندسی باغبانی گرایش فیزیولوژی تولید و پس از برداشت گیاهان باغبانی

عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی رشد و نمو میوه	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۲-۴	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Physiology of Fruit Growth and Development	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				

هدف درس:

مطالعه نحوه رشد و نمو میوه در تعدادی از درختان مهم میوه خزان دار و همیشه سبز و بررسی تاثیر عوامل محیطی بر رشد و نمو میوه



رئوس مطالب:

-نظری

باروری گل - تقسیمات سلولی گل و میوه و بزرگ شدن سلولها - تمایز بافتها - الگوهای رشد میوه - فاکتورهای داخلی موثر بر رشد میوه (تعداد سلول - نسبت برگ به میوه - مواد ذخیره - تشکیل بذر و توزیع آن) - عوامل محیطی موثر در رشد میوه (دما، رطوبت، باد، نور، ارتفاع و واکنش متقابل آنها) - تنک گل و میوه - ریزش طبیعی میوه - رابطه منبع و مخزن - تغییرات مورفولوژیکی میوه طی مراحل رشد و نمو و رسیدن آن - تغییرات داخلی میوه در خلال رسیدن (مواد خشک، قندها، مواد خشک غیر قندی، مواد پکتیکی، پلی فنل ها، اسیدهای آلی، آنزیمها، مواد تنظیم کننده رشد تنفس و تکامل اتیلن، ناپسامانیهای فیزیولوژیک مرتبط با دما، آب، پایه ها و مواد معدنی، رنگیزه ها، عطر و طعم)

مطالب فوق در مورد مهمترین درختان میوه خزان دار و همیشه سبز ارائه خواهد شد.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۰-۱۰	۰-۳۰	۶۰-۱۰۰	

منابع:

۱. تولید مثل جنسی در محصولات درختی، علی عیادی و یحیی دهقانی شورکی ۱۳۸۱، انتشارات دانشگاه تهران.
2. CRC Handbook of fruit set and development. S.P. Monselise 1986, CRS Press, Inc. Florida, USA
3. Fruit culture: Its Science and Art. K. Ryugo 1988. John Wiley & Sons.
4. Durner, E.F. 2013. Principles of Horticultural Physiology. CABI Pub.

سرفصل دروس دکتری علوم و مهندسی باغبانی گرایش فیزیولوژی تولید و پس از برداشت گیاهان باغبانی

عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی پایه های درختان میوه	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۲-۵	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Physiology of Fruit Trees Rootstocks	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				

هدف درس:

مطالعه فیزیولوژی پایه های درختان میوه مهم به منظور شناخت ویژگی های آنها در رابطه با وظایف ریشه، مقاومت ها به شرایط نامساعد خاکی و محیطی و همچنین اثرات فیزیولوژیکی آنها بر تولید محصول و ویژگی های قسمت های هوایی و اثرات متقابل آنها.

رئوس مطالب:

-نظری

مقدمه، تاریخچه و اهمیت پایه های درختان میوه- طبقه بندی و معرفی پایه های مهم درختان میوه - ساختار ریشه درختان - نحوه گسترش ریشه در خاک و روش های مطالعه آن - اثرات شرایط خاک بر رشد و نمو ریشه - مکانیزم مقاومت پایه به عوامل نامساعد محیطی و خاکی - آفات و بیماری ها- تأثیر پایه ها بر رشد و نمو و تولید محصول درختان میوه از نظر کمی و کیفی - پایه های پاکوتاه کننده و فیزیولوژی پاکوتاه کنندگی - ناسازگاری پایه و پیوندک، معرفی برخی پایه های مهم درختان میوه دانه دار، هسته دار، میوه ریز، گرمسیری و نیمه گرمسیری.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰-۲۰	۳۰-۴۰	۶۰-۱۰۰	

منابع:

1. Bohm, W (1979), Methods of studying Root systems, Springer, Germany, 188 P.
2. Rom, R.C. & Carlson, R.F. (1987), Rootstocks for fruit crops, Wiley, U.S.A, 494 P.
3. Hartman, H.T., Kester D.E., Davies, F.T., Geneve, R.L. (2011): Plant propagation, principles and practices, Prentice Hall. 915 P.

سرفصل دروس دکتری علوم و مهندسی باغبانی گرایش فیزیولوژی تولید و پس از برداشت گیاهان باغبانی

عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی گلدهی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۲-۶	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Physiology of Flowering	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس:

آشنایی دقیق با مراحل القا، تشکیل و روند تکامل جوانه گل در گیاهان مختلف باغبانی

رئوس مطالب:

- نظری

مقدمه - شناخت موضوع، روشهای کلاسیک مطالعه تکامل جوانه گل، مراحل مختلف تشکیل جوانه گل و تئوریهای علمی مربوطه - رابطه، نقش تغذیه و تنش های آبی در تشکیل جوانه گل، نقش طول روز در کنترل تشکیل جوانه گل، چگونگی دریافت نور توسط گیاه و اندازه گیری آن - نقش حرارت در تشکیل جوانه گل - تئوریهای کلاسیک تشکیل جوانه گل و نقش تنظیم کننده های رشد گیاهی - رابطه سن گیاه و تشکیل جوانه گل - تغییرات اندامهای رویشی و زایشی و همبستگی رشد - تغییرات فرآیند گلدهی در مریستم انتهایی (تغییرات تشریحی و ریخت شناسی) - تغییرات سلولی و ملکولی در پروسه گلدهی - مراحل بزرگ شدن اندامهای مختلف یک گل - مدل کنترل رشد اندامهای گل - موارد فوق درباره درختان میوه معتدله، نیمه گرمسیری و گرمسیری، سبزیجات و گلهای زینتی بررسی می گردد.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۰-۱۰	۰-۳۰	۶۰-۱۰۰	

منابع:

1. The Physiology of flowering (Vol I, II & III). Georges Bernier 1985, CRC Press.
2. Floral Biology Pollination and Fertilisation in Temperate-Zone Fruit Species and Grape. P.Kozma, M. Nyeki, Soltesz and Z. Szabo 2003, Akademiai Kiado Budapest.
3. Handbook of flowering (Vol: 1-6), A.H. Halevy 1985, CRC.

عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد:	نوع واحد:	نوع درس:	کد درس:	دروس پیش نیاز:
مباحث نوین در فیزیولوژی درختان میوه	۲ تعداد ساعت: ۳۲	نظری	تخصصی	۲-۷	ندارد
عنوان درس به انگلیسی: New Topics in Physiology of Fruit Trees	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒				

هدف درس:

تعمیق اطلاعات دانشجویان درباره آخرین یافته های علمی منتشره در ژورنالهای معتبر مرتبط با فیزیولوژی

رشد و تولید درختان میوه

رئوس مطالب:

-نظری-

بررسی مقالات و سایر منابع علمی جدید در باره مسائل گوناگون فیزیولوژی و تولید درختان میوه شامل: خصوصیات و مسائل رویشی و زایشی درختان میوه (از جمله هرس و تربیت، گلدهی و تشکیل میوه در رشد و نمو میوه) - پایه های درختان میوه - کمیت و کیفیت تولید محصول و مسائل اثر گذار بر آن و روشهای برآورد محصول - واکنش های درختان میوه به شرایط محیطی - تولید در مناطق نامأنوس درختان میوه (میوه های معتدله در شرایط گرمسیری و نیمه گرمسیری) - تولید میوه ارگانیک - روش های نوین تغذیه درختان میوه.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
-	-	۱۰۰	

منابع:

۱. مقالات جدید منتشر شده در ژورنال های معتبر علمی در خصوص مسائل مختلف فیزیولوژی و تولید درختان میوه.



عنوان درس به فارسی: مباحث نوین در فیزیولوژی گیاهان دارویی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۲-۸	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: New Topics in Physiology of Medicinal Plants	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒				

هدف درس:

تعمیق اطلاعات دانشجویان درباره آخرین یافته های علمی منتشره در ژورنالهای معتبر مرتبط با فیزیولوژی رشد، تولید و پس از برداشت گیاهان دارویی



رئوس مطالب:

- نظری

ارائه این درس بر اساس پیشرفتهای علمی در زمینه های مختلف فیزیولوژی تولید گیاهان دارویی (متابولیسم، تغذیه، جذب و انتقال، تنظیم کننده های رشد، تنش های زیستی و غیر زیستی، کارایی مصرف نهاده ها، جنبه های مختلف اکوفیزیولوژیک تغییر اقلیم بر گیاهان دارویی، بررسی روابط همزیستی گیاهان دارویی با سایر ارگانیسم ها و سایر موارد مرتبط و فراخور نیازها) و بررسی مقالات جدید منتشر شده در موارد مذکور می باشد.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
-	-	۱۰۰	

منابع:

۱- مقالات جدید منتشر شده در ژورنال های معتبر علمی در خصوص مسائل مختلف فیزیولوژی و تولید گیاهان دارویی.

عنوان درس به فارسی: مباحث نوین در فیزیولوژی سبزی ها عنوان درس به انگلیسی: New Topics in Physiology of Vegetable Crops	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۲-۹	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒					

هدف درس:

تبیین و تعمیق مباحث فیزیولوژی خاص سبزی ها و شناخت فیزیولوژی و ویژگی های گروه های مهم سبزی

رئوس مطالب:

-نظری

شناخت، اکولوژی و فیزیولوژی (بذر، گل انگیزی، گرده افشانی، تولید میوه، رشد و نمو میوه و ...) گروه های مهم سبزی با توجه به شرایط و مقتضیات از جمله سبزیها و گیاهان خانواده کدوئیان (Cucurbitaceae). بررسی اجزای عملکرد و عوامل موثر بر آنها در سبزیهای منتخب و مهم.
بحث و بررسی مقالات روز در زمینه های مختلف فیزیولوژی سبزی ها.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
-	-	۱۰۰	

منابع:

۱. مقالات روز و تازه منتشر شده در مباحث فیزیولوژی سبزی ها.
2. The Physiology of vegetable crops. H.C. Wien, 1997. CABI International.
3. Cucurbits. R.W. Robinson and D.S. Decker. 1997, CAB International.



عنوان درس به فارسی: مباحث نوین در فیزیولوژی گیاهان زینتی عنوان درس به انگلیسی: New Topics in Physiology of Ornamentals	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۲-۱۰	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار					

هدف درس:

تعمیق اطلاعات دانشجویان درباره آخرین یافته های علمی مرتبط با فیزیولوژی رشد و پس از برداشت گیاهان زینتی

رئوس مطالب:

- نظری

بررسی مقالات و سایر منابع علمی جدید در باره مسائل مختلف تخصصی مرتبط با فیزیولوژی رشد و پس از برداشت گیاهان زینتی با تأکید بر گیاهان جدید (شاخه بریده ها، گیاهان آپارتمانی، پوششی، پیازی و ...) - تکنولوژی های نوین تولید محصول (موضوعات - چالش ها و فرصت ها).



روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
-	-	۱۰۰	

منابع:

۱- مقالات جدید منتشر شده در ژورنال های معتبر علمی در خصوص مسائل مختلف فیزیولوژی و تولید گیاهان زینتی.

عنوان درس به فارسی: اکوفیزیولوژی بذر	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۲-۱۱	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Seed Ecophysiology					
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد					
☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار					

هدف درس:

تبیین آثار عوامل محیطی و اکولوژیکی بر فیزیولوژی بذر گیاهان باغبانی

رئوس مطالب:

-نظری

توصیف و تعمیق مباحث خواب بذر، جوانه زنی و رسیدگی بذر با تأکید بر بذر گیاهان باغبانی - بررسی اثر عوامل محیطی (طول روز، دما، تغذیه، رطوبت و ...) بر پدیده های رسیدگی، خواب و جوانه زنی بذر باغبانی، نقش و تأثیر عوامل محیطی در دوران پس رسی بر فرایندهای فیزیولوژیکی بذر - تأثیر عوامل محیطی بر فرآیند جوانه زنی، سرعت جوانه زنی بذر و استقرار گیاهچه - اثر عوامل محیطی و خصوصیات شیمیایی و گازی محیط اطراف بذر بر فرآیند جوانه زنی.
بررسی مقالات روز و تازه در مورد مباحث مرتبط با اکوفیزیولوژیکی بذر.



روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۰-۱۰	۰-۳۰	۶۰-۱۰۰	

منابع:

۱. اکوفیزیولوژی گیاهی، کوچکی ع.ا.، سلطانی و م. عزیزی، ۱۳۷۶، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
2. Bewley J.D. and M. Black, 1995. Seeds Physiology of development and germination. Plenum press. New York.
3. Cope land L.O. McDonald MB (2001). Principles of Seed Science and Technology. Kluwer Academic Publishers.

عنوان درس به فارسی: تولید ارگانیک محصولات باغبانی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۲-۱۲	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Organic Production of Horticultural Crops	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس:

آشنایی با روشهای استاندارد تولید ارگانیک محصولات باغبانی

رئوس مطالب:

-نظری

مقدمه، تعریف محصولات ارگانیک، اهداف و روشهای تولید ارگانیک محصولات باغبانی، استانداردهای تولید ارگانیک محصولات باغبانی، اثرات نامطلوب مصرف کودهای شیمیایی بر خاک و محیط زیست، اثرات نامطلوب مصرف سموم شیمیایی بر محیط زیست، کودهای آلی و تاثیر آنها بر ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی خاک، استفاده از قارچهای همزیست در تولید ارگانیک محصولات باغبانی، مدیریت تلفیقی آفات، بیماریها و علفهای هرز محصولات باغبانی، روشهای تولید ارگانیک میوه ها، سبزیها و گیاهان دارویی

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۰-۱۰	۰-۳۰	۶۰-۱۰۰	

منابع:

- ۱- جوانمردی، ج. ۱۳۸۹، سبزیکاری ارگانیک، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۳۴۹ صفحه.
- ۲- محمودی، ح.، مهدوی دامغانی، ع.ح.، لیاقتی، ه. ۱۳۸۷، درآمدی بر کشاورزی ارگانیک، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۲۸۷ صفحه.
- ۳- کوچکی، ع.، غلامی، ا.، مهدوی دامغانی، ع. ح.، تبریزی، ل. ۱۳۸۴، اصول کشاورزی زیستی (ارگانیک) انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۳۸۵ صفحه.
4. Anonymous. 2003. Organic Fruit and Vegetables from the Tropics. United Nations, New York and Geneva, 308 pp.

عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد:	نوع واحد:	نوع درس:	کد درس:	دروس پیش‌تاز:
زیست شناسی قارچهای خوراکی عنوان درس به انگلیسی: Biology of Edible Mushrooms	۲ تعداد ساعت: ۳۲	نظری	تخصصی	۲-۱۳	ندارد
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □					
سفر علمی ■ کارگاه □ آزمایشگاه ■ سمینار □					



هدف درس:

آشنایی با بیولوژی ساختارهای رویشی و زایشی قارچهای خوراکی

رئوس مطالب:

-نظری

آشنایی با مفاهیم و اصطلاحات - گونه های مهم قارچ های خوراکی - سیر تکامل پرورش قارچ - اهمیت اکولوژیکی قارچهای خوراکی - جمع آوری، طبقه بندی و شناسایی قارچها - اهمیت زیست شناسی قارچها - ساختارهای رویشی و زایشی، و رشد قارچها - نیازهای محیطی قارچها - متابولیسم در قارچها - تولید مثل قارچها - روابط قارچها با سایر میکروارگانیسم ها - ترکیب شیمیایی قارچها - جنسیت و ژنتیک قارچها - تکنولوژی تهیه کمپوست - کمپوست سازی و میکروارگانیسم های دخیل در این فرآیند - تکنولوژی تهیه مایه قارچ - فیزیولوژی تغذیه قارچ های خوراکی - خاک پوششی و نقش آن در تشکیل اندام های رویشی و زایشی قارچ - تاثیر عوامل محیطی، تغذیه ای و ژنتیکی در تشکیل قارچ - بیوتکنولوژی در صنعت قارچ.

-عملی

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه/کار عملی
۰-۱۰	۰-۳۰	۶۰-۱۰۰	

منابع:

- ۱- کاشی، عبدالکریم، ۱۳۸۵. پرورش قارچ خوراکی (چاپ سوم). نشر آموزش کشاورزی، ۴۵۴ صفحه
2. Miles, P. G., & Chang, S. T. (2004). Mushrooms: cultivation, nutritional value, medicinal effect, and environmental impact. CRC press.

عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی گل‌های پیازی و غده ای و پیش رس کردن آنها	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۲-۱۴	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Physiology and Forcing of Bulbous Plants	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				

هدف درس:

بررسی و مطالعه عوامل فیزیولوژیکی در گیاهان پیازی و پیش رس کردن آنها

رئوس مطالب:

- نظری

اهمیت تولید گل‌های پیازی - فیزیولوژی تولید گل‌های پیازی - معرفی گیاهان مهم پیازی - مرقولوزی و آناتومی پیازها - فیزیولوژی گلدهی در گل‌های پیازی نظیر لاله، سنبل، نرگس، سوسن، سیکلامن، گلایل، مریم و غیره - عوامل محیطی موثر بر فیزیولوژی گلدهی پیازها - تعریف پیش رس کردن - روشهای پیش رس کردن و بهاره کردن - ازدیاد و ریز ازدیادی گل‌های پیازی نظیر گلایل، مریم، لاله، سنبل، نرگس، سوسن، سیکلامن، آماریلیس، خورشیدی، همانتوس و غیره - بررسی فیزیولوژی دوره خواب گیاهان پیازی - روشهای تولید انبوه گیاهان پیازی - اثرات تغذیه با ماکرو و میکرو المنت ها بر فیزیولوژی گلدهی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۰-۱۰	۰-۳۰	۶۰-۱۰۰	

منابع:

- Physiology of Bulbs, D.H. Hertough, 2001, Printice Hall.



عنوان درس به فارسی: سیستم های تولید گیاهان دارویی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۲-۱۵	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Cropping Systems of Medicinal Plants	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی: ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				

هدف درس:

آشنایی و کسب مهارت های لازم در زمینه شناخت سیستم های تولید و فراوری گیاهان دارویی و ارزیابی آنها
رئوس مطالب:

-نظری

ضرورت و اهمیت کشت و تولید گیاهان دارویی، روند تغییرات در کشت و توسعه تجاری گیاهان دارویی، وضعیت فعلی تولید گیاهان دارویی و دورنمای سیستم های کشت و صنعت گیاهان دارویی در سطح جهان و ایران، نکات ویژه در خصوص اهلی سازی، کشت و تولید گیاهان دارویی، تعریف و طبقه بندی سیستم های تولید محصولات کشاورزی، مقایسه و ارزیابی سیستم های تولید گیاهان دارویی بر مبنای کارایی انرژی، کارایی مصرف نهاده ها، پایداری، مدیریت، درجه فشردگی و ... معرفی قوانین و استانداردهای جهانی در خصوص جمع آوری، تولید و فراوری مطلوب گیاهان دارویی (GACP, GMP) و کشت ارگانیک - بررسی روشهای کشت و تولید پایدار گیاهان دارویی، معرفی گیاهان دارویی، معطر و ادویه ای جدید، فراموش شده و کم بهره برداری شده و ارائه مولفه های لازم (نیازهای اکولوژیکی، تکثیر، کاشت، داشت و برداشت) برای کشت و تولید انبوه این گیاهان در مناطق مساعد ایران، فرایندهای پس از برداشت گیاهان دارویی، کنترل کیفیت و استاندارد سازی، اقتصاد و بازاریابی گیاهان دارویی و معطر، - بررسی چالشهای موجود و طرح دیدگاههای نوین در ارتباط با سیستم های تولید گیاهان دارویی، معطر و ادویه ای، بازدید از سیستم های کشت و صنعت گیاهان دارویی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۰-۱۰	۰-۳۰	۶۰-۱۰۰	

منابع:

1. Hornok L.E. (1992) Cultivation and Processing of Medicinal Plants, Akademia Kiado, Budapest, Hungary.
2. Kapur A. (1996) Cultivation and Utilization of Medicinal and Aromatic Plants, Lucknow, New Delhi, India.
3. Oeztekin, S and M. Martinov (2007). Medicinal and Aromatic Crops, Harvesting, Drying and Processing. Haworth Food & Agricultural Products, Pub. New York, USA
4. Sharma R. (2004) Agro Techniques of Medicinal Plants, Daya Pub, New Delhi, India.
5. WHO (2003) Guideline on Good Agriculture and Collection Practices (GACP). Geneva.

عنوان درس به فارسی: فیتوشیمی و فارماکوگنوزی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۲-۱۶	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Phytochemistry & Pharmacognosy	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ سفر علمی □ کارگاه □ آزمایشگاه ■ سمینار □	ندارد □			



هدف درس:

آشنایی با روش‌های آنالیز، استخراج و شناسایی مواد مؤثره اصلی گیاهان دارویی و نحوه ساخت داروهای مختلف از آنها

رئوس مطالب:

-نظری

بخش شیمی گیاهی: تعریف اسانس‌ها، مشخصات فیزیکی و شیمیایی آنها و نحوه توزیع آنها در طبیعت- شیمی اسانس‌ها و ترکیبات تشکیل دهنده آنها- تعریف آلکالوئیدها، مشخصات فیزیکی و شیمیایی و نحوه حضور آنها در طبیعت - ساختمان شیمیایی آلکالوئیدها- تعریف فلاونوئیدها، مشخصات فیزیکی و شیمیایی آنها و نحوه حضور آنها در طبیعت- ساختمان شیمیایی فلاونوئیدها- کربوهیدراتها- مشخصات فیزیکی و شیمیایی آنها- تانن‌ها، مشخصات فیزیکی و شیمیایی آنها- مشخصات فیزیکی و شیمیایی برخی متابولیت‌های دیگر.

بخش فارماکوگنوزی: مفهوم فارماکوگنوزی- اصطلاحات حیطه فارماکوگنوزی- گروه‌بندی متابولیتها از دیدگاه مسائل فارماکوگنوزی- توضیح ارتباط فارماکوگنوزی با علوم دیگر (بیوشیمی گیاهی، فیزیولوژی، ...) - کاربرد دارویی، غذایی و صنعتی اسانسها و سایر متابولیتها- کاربردهای ژنریک و تجاری- فرآورده‌های فارماکوگنوزیک و ارزش اقتصادی آنها- معرفی داروهای گیاهی دارای منشأ و ساخت ایران- اشاره به افزودنیهای غیر گیاهی فارماکوگنوزی- معرفی کالاهای کلان فارماکوگنوزیک و توضیح اهمیت آنها (سایونین‌ها، موم‌ها، روغن‌های فرار، کینون‌ها، پتیدیهای هورمونی، ویتامین‌ها، آنتی‌بیوتیک‌ها، مواد بیولوژیک، مواد آلرژی‌زا، سموم گیاهی و...)

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۰-۱۰	۰-۳۰	۶۰-۱۰۰	

منابع:

- 1- Pharmacognosy (9th ed). Tyler et al. 1988, Lea and Febiger. Phyladelphia.
- 2- The most important active substances in medicinal plants and their formation in these plants, modifying effect of external factors and treatments. D. Vagujfalvi, 1997. Herba Hungarica 6(3).
- 3- Trease and Evans, 2002, Pharmacognosy, 15th Edition, WB Saunders Company, London.
- 4- Peter B. Kaufman, Leland J. Cseske and H. L. Briemann, 1999, Natural products from plants, CRC Press, LLC.

عنوان درس به فارسی: نابسامانیهای فیزیولوژیکی پس از برداشت	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۲-۱۷	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Postharvest Physiological Disorders	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس:

شناسایی انواع مهم نابسامانیها در میوهها، سبزیها، گلها و گیاهان دارویی

رئوس مطالب:

- نظری

تعریف نابسامانی فیزیولوژیکی و تفکیک آن از بیماریها - طبقه بندی نابسامانی های فیزیولوژیکی - اهمیت نابسامانیهای فیزیولوژی - نابسامانیهای دمایی (گرما، سرما، یخندان) - نابسامانیهای تنفسی - نابسامانیهای تغذیه ای (کمبود و یا زیاد بود عناصری مانند کلسیم، بر، نیتروژن، پتاسیم و ...) - مکانیزم های مربوط به بروز نابسامانیهای مهم فیزیولوژیکی در میوهها، سبزیها و گلهای مهم - نشانه ها و علائم در تعدادی از محصولات مهم باغبانی، مطالعه و مشاهده برخی نابسامانیهای فیزیولوژیکی در تعدادی از محصولات مهم باغبانی - انجام برخی از تیمارها برای کنترل تعدادی از نابسامانی های مهم - کنترل نابسامانیهای فیزیولوژی مهم در انبار در مراحل اولیه بروز آن.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۰-۱۰	۰-۳۰	۶۰-۱۰۰	

منابع:

1. Postharvest: and Introduction to the physiology and handling of fruit and vegetables & ornamentals. - 4th ed..- Sydney: UNSW Press, 1998.
2. A color atlas of postharvest diseases and disorders of fruits & vegetables, vol I & II, 1991, Anna Snowden, Blackwell Publishing.
3. Postharvest Physiology and Pathology of Vegetables. 2002. Bartz, J.A. and Brecht, J.K. Taylor & Francis Pub.

عنوان درس به فارسی: مباحث نوین در فیزیولوژی پس از برداشت عنوان درس به انگلیسی: New Topics in Postharvest Physiology	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۲-۱۸	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					



هدف درس:

کسب اطلاعات توسط دانشجویان درباره آخرین پیشرفتهای علمی در زمینه فیزیولوژی و فناوری پس از برداشت

رئوس مطالب:

- نظری

بررسی مقالات جدید و استفاده از دستاوردهای صاحب نظران درباره مسائل مختلف فیزیولوژی و فناوری پس از برداشت در محصولات مختلف باغبانی از قبیل روشهای غیر تخریبی در تعیین کیفیت - روشهای مختلف مهار مسیر متابولیکی تنفس - اهمیت کلیماتریک در سطح فراساختاری و کنترل بیوشیمیائی آن - استفاده از پرتوهای یون ساز در جلوگیری از اشاعه آفات و بیماریها - روش های جایگزینی و فناوری های نوین برای کنترل بیماری ها و حفظ کیفیت محصولات باغبانی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
-	-	۱۰۰	

منابع:

- ۱- مقالات جدید منتشر شده در ژورنال های معتبر علمی در خصوص مسائل مختلف فیزیولوژی و فناوری پس از برداشت محصولات باغبانی.

عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی رشد و عملکرد سبزی های گلخانه ای عنوان درس به انگلیسی: Growth and Yield Physiology of Greenhouse Vegetable Crops	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۲-۱۹	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					



هدف درس:

آشنایی دانشجویان با جنبه های مختلف رشد و نمو سبزی های گلخانه ای

رئوس مطالب:

-نظری

سیستم های رشد سبزی های گلخانه ای- مدل های دینامیکی مبتنی بر اقلیم- مدل های رشد و نمو سبزی های گلخانه ای- تاثیر شوری و کم آبی روی عملکرد سبزی های گلخانه ای- مدل های جذب و انتقال آب توسط سبزی های گلخانه ای- کنترل اقلیم و آبیاری سبزی های گلخانه ای- کنترل رشد سبزی های گلخانه ای.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۰-۱۰	۰-۳۰	۶۰-۱۰۰	

منابع:

- Rodriguez, F., Berenguel, M., Guzman, J.L. and Ramirez-Arias, A. 2014. Modeling and Control of Greenhouse Crop Growth. Springer Pub.

ج) سرفصل دروس تخصصی گرایش اصلاح و
بیوتکنولوژی گیاهان باغبانی



عنوان درس به فارسی: ژنتیک بیومتری	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۳-۱	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Biometrical Genetics	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس:

آشنایی با اصول و تئوری آماری آزمایشات ژنتیکی و کاربرد روشهای تجزیه و تحلیل طرحها و آزمایشات ژنتیکی در برنامه های اصلاح گیاهان

رئوس مطالب:

- نظری

مروری بر اصول ژنتیک کمی و جمعیت - طرح های ژنتیکی آمیزشی شامل طرح های کارولینای شمالی ، تجزیه میانگین نسلها، تجزیه واریانس نسلها، دیالل - ایستازی و لینکاژ زن ها - برآورد تعداد زن ها - آشنایی با روشهای آماری در مکان یابی ژنتیکی - روشهای نمونه گیری مجدد (Resampling) - روشهای گزینش ژنومی - روش بهترین پیش بینی کننده خطی ناریب (BLUP).

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۰-۱۰	۰-۳۰	۶۰-۱۰۰	

منابع:

- 1- Hallauer, A. R., Carena, M. J., and Miranda Filho, J. B. 2010. Quantitative Genetics in Maize Breeding. Springer Pub., New York, USA.
- 2- Lubersatedt, T., and Varshney R. K. 2013. Diagnostics in plant breeding. Springer Pub., Germany.
- 3- Wu, R., Ma, C., Casella, G. 2007. Statistical genetics of quantitative traits. Springer Pub., New York, USA.

عنوان درس به فارسی: بیوانفورماتیک	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۳-۲	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Bioinformatics	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس: آشنایی با مفاهیم پایه داده پردازی زیستی و پایگاه های اطلاعاتی و کاربرد آنها در بیوتکنولوژی

رئوس مطالب:

- نظری

مقدمه و تعریف بیوانفورماتیک، علوم مختلف OMICS- پایگاه اطلاعاتی و انفورماتیک، پایگاه های اطلاعاتی Text و Literature و Patent (PubMed, USPTO, EPO,...)، پایگاه های اطلاعاتی پایه DNA (GeneBank, EMBL, DDBG) و پروتئین (PIR, SWISS-PROT, PDB...)، تعاریف پایه بیوانفورماتیک (domain, motif, number)، انتخاب ابزار و پکیج های نرم افزاری صحیح، ابزار جستجوی همردیفی منطقه ای پایه (BLAST)، انواع BLAST و کاربردهای آن، پایگاه های اطلاعاتی ثانویه پروتئین و ابزارهای جستجو (PROSITE, BLOCKS, PRINTS)، روش های توالی یابی و اتوماسیون، تجزیه و تحلیل داده های توالی یابی Sanger، نسل جدید توالی یاب ها (Next Generation Sequencing)، پلت فرم ها و مفاهیم پایه توالی یابی نسل جدید، پکیج های نرم افزاری آنالیز داده های ژنومی حاصل از NGS، تجزیه و تحلیل داده های ترانسکریپتوم (RNAseq)، آنالیز داده های miRNA و RNA های غیر کد شونده، داده پردازی زیستی و آنالیز داده های ژنوم، پروتئوم، ترانسکریپتوم، متابولوم و متیلوم، پروژه های توالی یابی ژنوم، پایگاه اطلاعات ژنوم ارگانیسم های مختلف، دسترسی به اطلاعات ژنوم، Map Viewer، مستند سازی توالی ژنوم، سینتزی و نرم افزارهای مرتبط، پایگاه های اطلاعاتی ژنومیکس عملکردی، اطلاعات و آنالیز بیان ژن و پروتئین، تعیین پروفایل بیان ژن و انفورماتیک، گروه بندی ردیف های تظاهر یافته برجسبدار (ESTs)، ریز آرایه ها و آنالیز داده های آن، شناسایی ژن ها، تجزیه و تحلیل اجزای ساختمانی و تنظیمی ژنها، شناسایی توالی های تنظیمی سبس و ترانس (EPD, TRRD, TRANSFACT, PROMOTER Scan, Tranterm,...)، جستجوی همولوژی توالی های اسید نوکلئیک در مقابل توالی های پروتئینی، فیلوژنی مولکولی و تجزیه و تحلیل داده های نبارشناختی، شرح ویژگی ها و ساختار DNA, RNA، شرح ویژگی های پروتئین ها و نرم افزارهای آنالیزی مرتبط، بررسی ویژگی های پروتئین ها، برهمکنش پروتئین ها، مکان تمایی تجمع پروتئین ها در پروکاریوت ها و یوکاریوت ها و ابزارهای انفورماتیک (PSORT II, SPORT, Ipsort)، شبکه برهمکنش، توپولوژی بر همکنش، بانک های مسیرهای بیولوژیک و بیوشیمیایی (KEGG, ExPASy,...)، تئوری سیستم های بیولوژی، In silico data analysis، درک مدل های متابولیک به صورت in silico، چشم انداز آینده.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۰-۱۰	۰-۳۰	۶۰-۱۰۰	

منابع:

- 1- Cullis, C.A. 2007. Plant Genomics and Proteomics. John Wiley & Sons, Publication.
- 2- Xia, X. 2007. Bioinformatics and the Cell. Modern Computational Approaches in Genomics, Proteomics and Transcriptomics. Springer.

عنوان درس به فارسی: مهندسی ژنتیک تکمیلی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۳-۳	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Advanced Genetic Engineering	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس:

آشنایی با جنبه های پیشرفته مهندسی ژنتیک و دستورزی ارگانیسم های مختلف با اهداف اصلاحی
رئوس مطالب:

- نظری

مروری بر شناسایی و کلون سازی ژن ها، ژنتیک مستقیم و معکوس، ابزارهای دستورزی ژنتیکی، آنزیمهای مهندسی ژنتیک، حامل های کلون سازی (پلازمید، کاسمید، فازمید، YAC, BAC, PAC و HAC)، سیستم های کلون سازی نوین (GateWay, Golden Gate, TOPO Cloning)، کلون سازی مبتنی بر نقشه، کاربرد کالوس های جنین زا و باززایی در مهندسی ژنتیک - تشخیص گیاهان تراریخت، پلات کردن (سادر، نوردرن و وسترن)، بیان پروتئین نوترکیب در پروکاریوتها: *E. coli*، ناقل های بیانی ژن (کدون های ترجیحی، تشدید کننده های بیان ژن، ناقل های بیان ژن (pBAD و pGEX, pQE, pET)، انواع برجسب ها، سیستم ترشحی و ...)، بیان پروتئین نوترکیب در پروکاریوت های غیر *E. coli*، عوامل موثر در بیان پروتئین نوترکیب، مهندسی پروتئین های دارویی و واکسن، مهندسی متابولیت ها، انتقال مستقیم به روش غوطه وری، آگرودرنجینگ، و اینفیلتراسیون در خلا، خاموشی ژن (RNAi و miRNA)، VIGS و RNA های غیرکد شونده، مهندسی تنظیمی، Gene tagging و Gene TILLING, trapping، انتقال ناپایدار ژن به گیاه (آگرو-کو)- اینفیلتراسیون، ناقل های ویروسی، انتقال ژن به اندامک ها (کلروپلاست و میتوکندری)، مکان یابی پروتئین ها (GFP/YFP Fusion proteins)، بر همکنش پروتئین-پروتئین با سیستم هیبرید دوگانه مخمر، مطالعه نقش دامنه ها و موتیف ها توسط همسانه سازی و بیان موقت در سلول (مدل تنباکو و *N. benthamiana*)، تجمیع ژنها (Gene Stacking)، مهندسی ژنتیک برای پاک سازی محیط زیست، مهندسی متابولیت در گیاهان، مهندسی ژنتیک عناصر تنظیمی، رویکردهای ایمن برای دستورزی ژنتیکی، سیستم های عاری از نشانگر، سپس ژنسیس، مفاهیم آن و تولید گیاهان سپس ژن.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۰-۱۰	۰-۳۰	۶۰-۱۰۰	

منابع:

- Williams, J., A. Ceccarelli and A. Wallance, 2010. Genetic Engineering. Wiley Publishing.
- Beiqian, M. and r. Scorza, 2011. Transgenic Horticultural Crops. CRC Press.

عنوان درس به فارسی: ژنتیک مولکولی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۳-۴	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Molecular Genetics	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				

هدف:

آشنایی با جنبه ها و اساس مولکولی ژنتیک و حیات ارگانیسم ها و بررسی مسائل ژنتیکی گیاهان از دیدگاه مولکولی

رئوس مطالب:

- نظری

مقدمه، تاریخچه پیدایش ژنتیک و زیست شناسی مولکولی، تقسیم بندی علوم و حوزه های مختلف ژنتیک، اثبات DNA به عنوان ماده توارثی، پیوندهای شیمیایی و بیوشیمی مولکولی ماکرومولکول ها، چرخه سلولی و تقسیم سلول، بررسی ژنوم هسته ای و توارث آن، ژنوم پروکاریوت ها و یوکاریوت ها، اندازه ژنوم های هسته ای و محتوای ژنی آنها، چندشکلی در ژنوم، سازماندهی فیزیکی ژنوم های هسته ای و ساختار کروموزوم، ریخت شناسی کروموزوم، بررسی ژنوم های اندامکی و توارث آنها (ژنوم کلروپلاست و میتوکندریایی)، ساختمان مولکولی DNA، ساختار ژنها، گروه های ژنی و اطلاعات زیست شناختی آنها، خانواده های ژنی، نقش و اهمیت ترانسپوزون ها، همانند سازی DNA در پروکاریوت ها و یوکاریوت ها، ساختمان مولکولی RNA، انواع مولکول های RNA، رونویسی در پروکاریوت ها و یوکاریوت ها، ویژگی های mRNA و ncRNA و Small RNA، ساختار و وظایف مولکولی RNA های کد شونده و غیر کد شونده، پردازش و پیرایش mRNA، انواع اینترون ها، ساختار مولکولی و نقش عناصر ژنتیکی سبب و ترانس، رمز ژنتیکی و ساختمان پروتئین ها، چاپرون ها و نقش آنها، دامنه ها و موتیف ها در پروتئین ها، انواع دامنه های پروتئینی (Helix-turn-Helix، Zinc Finger، bZip و...)، فرآیند و مکانیسم مولکولی ترجمه در پروکاریوت ها و یوکاریوت ها، کنترل تظاهر ژنها و راهبردهای آن در پروکاریوت ها و یوکاریوت ها، انواع اپرون ها (القایذیر، مهارپذیر)، اپرون های لاکتوز و تربیتوفان، جهش ها و انواع آن، ترمیم و نوترکیبی، مکانیسم های مولکولی خاموش سازی ژنها، مفاهیم جدید در حوزه ژنتیک مولکولی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۰-۱۰	۰-۳۰	۶۰-۱۰۰	

منابع:

- 1- Brown, T.A. 2005. Genetics: A molecular Approach. Taylor & Francis Group.
- 2- Reece, R.J. 2004. Analysis of Genes and Genomes. Wiley Publication.

عنوان درس به فارسی: اصلاح گیاهان باغبانی برای مقاومت به تنش های زیستی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۳-۵	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Breeding Horticultural Plants for Resistance to Biotic Stresses	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس:

آشنایی با اهمیت تنش های زیستی و بهره گیری از روش های کلاسیک و نوین برای اصلاح مقاومت به تنش های مذکور

رئوس مطالب:

- نظری

مقدمه و اهمیت مطالعات روابط گیاه، پاتوژن و آفات - تعریف تنش و انواع آن - طبقه بندی پاتوژن های گیاهی و روابط حساسیت و مقاومت - اثر متقابل میزبان، پاتوژن - سطوح مختلف پاسخ گیاه به تنش های زیستی - تعریف مقاومت و حساسیت - اثر عوامل محیطی در رشد اپیدمی - مدل های ریاضی در رشد اپیدمی - ژنتیک مقاومت و مکانیزم های مولکولی مرتبط با پاسخ گیاه به تنش (انتقال پیام، تغییر الگوی بیان ژن ها، نقش عوامل رونویسی، ژن های کلید پاسخ به تنش اپی ژنتیک در تنش، مکانیسم های گریز از تنش) - اصلاح کلاسیک در جهت مقاومت به آفات و بیماری ها - اصلاح مولکولی در جهت مقاومت به آفات و بیماریها (سموم B^+ و سموم دیگر، بازدارنده های پروتئازی و آلفا آمیلازی، متابولیت های ثانوی) - کاربرد کشت بافت در اصلاح برای مقاومت به بیماری - اصلاح مولکولی در جهت مقاومت به بیماری های گیاهی (ویروس، نماتد، قارچ و باکتری) - انواع مقاومت شامل مقاومت افقی و عمودی، مقاومت پایدار و عوامل موثر بر آن، لایه های مختلف مقاومت - نظریه ژن برای ژن - کاربرد ژن های مقاومت در کنترل تغییرات جهت نژادهای پاتوژن - سدهای دفاعی فیزیکی و شیمیایی، سرهای دفاعی ژنتیکی، تولید گیاهان تراریخت مقاوم به بیماری و آفات - تولید گیاهان سیس ژن به جای ترانس ژن.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۰-۱۰	۰-۳۰	۶۰-۱۰۰	

منابع:

- 1- Talbot, N.J. 2004. Plant-Pathogen Interactions. Blackwell Publishing.
- 2- Dickinson, M. 2003. Molecular Plant Pathology. Taylor & Francis Group.

عنوان درس به فارسی: اصلاح گیاهان باغبانی برای مقاومت به تنش های غیرزیستی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۳-۶	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Breeding Horticultural Plants for Resistance to Abiotic Stresses	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار				



هدف درس:

آشنایی با اهمیت تنش های غیرزیستی و بهره گیری از روش های کلاسیک و نوین برای اصلاح مقاومت به تنش های مذکور

رئوس مطالب:

- نظری

تعریف تنش های غیرزیستی - اثرات سوء تنش های غیرزیستی بر گیاهان - مکانیسم های مقاومت در مقابل تنش ها در گیاهان (اجتناب و تحمل) - مبانی ژنتیکی و مولکولی تحمل و مقاومت در مقابل تنش های غیرزیستی - روشهای ارزیابی مقاومت به تنشها - اصلاح گیاهان برای مقاومت به تنش های خشکی، شوری سرما، گرما و سایر تنشهای غیر زیستی از طریق روشهای کلاسیک و مولکولی با استفاده از مثال هایی از گیاهان باغبانی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۰-۱۰	۰-۳۰	۶۰-۱۰۰	

منابع:

1. Ashraf M. & Harris P.J.C. (2005): Biotic stresses, Plant Resistance through Breeding and Molecular Approaches. The Haworth press, U.S.A., 725P.
2. Jenks M.A. & Wood A.J. (2010): Genes for plants abiotic stress. Wiley-Black well, USA, 314P.
3. Christiansen M.N. & Lewis C.F. (1982): Breeding plants for less Favorable Environments. Wiley, USA, 459 P.

عنوان درس به فارسی: مهندسی متابولیت	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۳-۷	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Metabolic Engineering	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس:

آشنایی با جنبه های مولکولی و دستورزی مسیرهای بیوسنتزی متابولیت ها در گیاهان

رئوس مطالب:

- نظری

مقدمه، تعریف و ضرورت مهندسی متابولیک - کاربردهای مهندسی متابولیک، فرایندهای تکامل و متابولیت های اولیه و ثانوی، گروه بندی متابولیت های ثانوی، مروری بر مسیرهای زیستی سنتز متابولیت ها، ضرورت دستورزی مسیرهای متابولیکی، ترکیبات و داروهای مشتق از متابولیت های دارویی، مهندسی سینتتیک مسیرهای زیستی، ابزارهای دستورزی مسیرهای متابولیکی، اگروباکتريوم به عنوان یک مهندس عمومی متابولیک گیاهان، ریشه های مویی و کشت سلول، اهمیت گیاه به عنوان بیوراکتور، تولید با ذخیره پروتئين های دارویی در بخش ها و اندامک های گیاه، تعديل وظائف گیاهی و پاتوزن های گیاهی با بیان آنتی بادی ها، تنظیم کننده های رونویسی برای متابولیسم های ثانویه تغییر یافته، رنگ و طعم گیاهی، مهندسی متابولیک بیوسنتز آلکالوئیدها در گیاهان، تولید اسانس ها، مهندسی ژنتیک آنزیم های برگردان آمینواسیدها به متابولیسم های ثانویه، تعديل متابولیسم های ثانویه با مهندسی ژنتیک، بیوسنتز محصولات گیاهی و خصوصیات مسیرهای گیاهان در میکروارگانیسم های نو ترکیب، کشاورزی مولکولی گیاهی (Molecular framing)، مرور مسیرهای بیوسنتزی پلی آمین ها، درک مدل های متابولیک به صورت in silico در مهندسی متابولیک و ارتباط آنها با روش های درون شیشه، بهره گیری از مهندسی متابولیک برای رفع مشکلات و مسائل دارویی به صورت صنعتی، متابولیسم میکروبها و تأثیر موتاسیون بر متابولیسم، شناسایی مسیرهای متابولیک و دستکاری آنها به منظور تولید بهینه ترکیبات خاص، مهندسی بیان ژن (القای بیش بیانی و یا خاموش کردن ژنها در مسیرهای بیوسنتز ترکیبات دارویی)، کاربرد روش های گوناگون خاموش سازی ژن در مهندسی متابولیت ها.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰-۰	۳۰-۰	۱۰۰-۶۰	

منابع:

- 1-Verpoorte, R., A.W. Alfermann and T.S. Johnson. 2007. Applications of Metabolic Engineering. Springer.
- 2-Verpoorte, R. and A.W. Alfermann. 2000. Metabolic Engineering of Plant Secondary Metabolism. Kluwer.

عنوان درس به فارسی: ژنومیکس و پروتئومیکس	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۳-۸	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Genomics and Proteomics	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس:

شناخت علوم مختلف OMICS با تمرکز بر مفاهیم ژنوم و پروتئوم و اهمیت و کاربرد آنها

رئوس مطالب:

- نظری

مقدمه، تاریخچه و تعاریف (علوم مختلف OMICS، ژنومیکس، ترنسکریپتومیکس، پروتئومیکس، متابولومیکس، فنومیکس و ...). ساختمان ژنوم های گیاهی، فرایندهای مضاعف شدن ژنوم و پیامدهای آن، توالی یابی ژنوم و روشهای مورد استفاده- توالی یابی نسل جدید- نقشه های ژنتیکی (... RFLPs, STRs, ESTs) و نقشه های فیزیکی- درک و شناخت توالی ژنوم - تشخیص ژن ها در توالی ژنوم و جستجوی ORF ها - تشخیص ژن ها بر اساس ORF های صحیح - ترانسکریپتومیکس- روش های تجزیه و تحلیل بیان و تعیین پروفایل ژن ها (فنون Microarray و DNA-Chip, Real-Time, SAGE, MPSS, EST- profiling, qRT-PCR و RNA-Seq) - تکنیک های آنالیز ژن و تعیین ساختار ژن ها- جهش زایی با T-DNA و ترانسپوزون، ردیابی تغییرات منطقه ای القا شده در ژنوم TILLING، ژنومیکس عملکردی- شناخت و بررسی پروتئین ها (ساختار، عمل و فعالیت) - تغییرات پس از ترجمه پروتئین ها - پروتئومیکس مقایسه ای- الکتروفورز پروتئین ها به روش PAGE و انواع آن- پروتئومیکس: (2-DE)، کاربرد روش های RP-HPLC, Mass-Spectrometry, Shotgun preterins - نقشه یابی سایت های فسفوریلاسیون در پروتئین ها- شبکه برهم کنش پروتئین ها و روابط متقابل پروتئین ها (نمایش فازی، سیستم دو هیبریدی مخمر)- بیولوژی سیستم ها و تهیه مدل هایی برای پروسه های کلیدی در گیاهان- مفهوم In silica plant

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۰-۱۰	۰-۳۰	۶۰-۱۰۰	

منابع:

- 1- Cullis, C.A. 2007. Plant Genomics and Proteomics. John Wiley & Sons, Publication.
- 2- Rapley, R. and S. Harbron. 2012. Molecular Analysis and Genome Discovery. John Wiley & Sons Publication.

عنوان درس به فارسی: ارزیابی و حفاظت منابع ژنتیکی گیاهی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۳-۹	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Investigation & Conservation of Plant Genetic Resources	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار				



هدف درس:

شناخت عمیق تر منابع ژنتیکی گیاهی و اهمیت آنها و روشهای ارزیابی و حفاظت آنها

رئوس مطالب:

- نظری

مقدمه - اهمیت منابع ژنتیکی گیاهی از دیدگاههای مختلف - روشهای ارزیابی منابع ژنتیکی شامل روشهای فنوتیپی، ژنتیکی و ملکولی - ارزیابی تنوع ژنتیکی داخل جمعیت ها و بین جمعیت ها - جریان یابی ژنتیکی (Gene flow) - روشهای حفاظت از منابع ژنتیکی - حفاظت در شرایط طبیعی - حفاظت در کلکسیون ها - بانک های ژنی - حفاظت در شرایط کنترل شده و مصنوعی - حفاظت در شرایط دماهای پائین (Cryopreservation) - اصول سردسازی و انجماد سلولهای زنده برای حفاظت و نگهداری - بروز تغییرات در حین برنامه های حفاظتی و روشهای به حداقل رساندن آنها - مدیریت ارزیابی و حفاظت و نگهداری ژرم پلاسما گیاهی - اصول و قوانین مبادله ژرم پلاسما.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۰-۱۰	۰-۳۰	۶۰-۱۰۰	

منابع:

1. Genetic Resources of Asian Temperate Fruits. T. Sanade and Y. sato 2004, Acta Horticulturae 620.
2. Collecting Plant Genetic Diversity (Technical Guidelines). Garino et al 1995, CAB International, Uk.

سرفصل دروس دکتری علوم و مهندسی باغبانی گرایش اصلاح و بیوتکنولوژی گیاهان باغبانی

عنوان درس به فارسی: مباحث نوین در اصلاح و بیوتکنولوژی درختان میوه عنوان درس به انگلیسی: New Topics in Breeding & Biotechnology of Fruit Trees	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۳-۱۰	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ 					

هدف درس:

مطالعه و بررسی جدیدترین یافته های علمی در حوزه های مختلف اصلاحی در درختان میوه

رئوس مطالب:

- نظری

بررسی مقالات و سایر منابع علمی جدید در باره مسائل گوناگون اصلاح کلاسیک و نوین درختان میوه شامل: بهبود ژنتیکی خصوصیات کمی و کیفی محصول، مقاومت به تنش های زیستی و غیر زیستی، دستکاری ژنتیکی درختان میوه از طریق مهندسی ژنتیک، کاربرد روشهای مولکولی و درون شیشه ای در اصلاح درختان میوه.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
-	-	۱۰۰	

منابع:

- مجموعه مقالات و یافته های نوین علمی در خصوص مسائیل مختلف اصلاح کلاسیک و نوین درختان میوه.

عنوان درس به فارسی: مباحث نوین در اصلاح و بیوتکنولوژی گیاهان دارویی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۳-۱۱	دروس پیش‌نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: New Topics in Breeding & Biotechnology of Medicinal Plants	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒				



هدف درس:

مطالعه و بررسی جدیدترین یافته‌های علمی در حوزه‌های مختلف اصلاحی در گیاهان دارویی

رئوس مطالب:

- نظری

بررسی مقالات و سایر منابع علمی جدید در باره مسائل گوناگون اصلاح گیاهان دارویی شامل بهبود ژنتیکی خصوصیات کمی و کیفی (مواد موثره)، مهندسی متابولیت در گیاهان دارویی، ارزیابی مولکولی ژرم پلاسما گونه‌های دارویی، مقاومت به تنش‌های زیستی و غیر زیستی، دستکاری ژنتیکی گیاهان دارویی از طریق مهندسی ژنتیک، کاربرد روشهای مولکولی و درون شیشه‌ای در اصلاح گیاهان دارویی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
-	-	۱۰۰	

منابع:

- مقالات جدید در مجلات علمی معتبر مانند:

- Euphytica
- Plant Breeding
- TAG
- Molecular Breeding
- Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants
- Hort Science

سرفصل دروس دکتری علوم و مهندسی باغبانی گرایش اصلاح و بیوتکنولوژی گیاهان باغبانی

عنوان درس به فارسی: مباحث نوین در اصلاح و بیوتکنولوژی سبزی ها عنوان درس به انگلیسی: New topics in Breeding & Biotechnology of Vegetable Crops	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۳-۱۲	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒					



هدف درس:

مطالعه و بررسی جدیدترین یافته های علمی در حوزه های مختلف اصلاحی در سبزی ها

رئوس مطالب:

- نظری

بررسی مقالات و سایر منابع علمی جدید در باره مسائل گوناگون اصلاح سبزی ها شامل بهبود ژنتیکی خصوصیات کمی و کیفی محصول، مقاومت به تنش های زیستی و غیر زیستی، دستکاری ژنتیکی سبزی ها از طریق مهندسی ژنتیک، کاربرد روشهای مولکولی و درون شیشه ای در اصلاح سبزی ها، بهبود کمی و کیفی بذر سبزی ها.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
-	-	۱۰۰	

منابع:

- مجموعه مقالات و یافته های نوین علمی در خصوص مسائل مختلف اصلاح کلاسیک و نوین سبزی ها.

سرفصل دروس دکتری علوم و مهندسی باغبانی گرایش اصلاح و بیوتکنولوژی گیاهان باغبانی

عنوان درس به فارسی: مباحث نوین در اصلاح و بیوتکنولوژی گیاهان زینتی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۳-۱۳	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: New Topics in Breeding & Biotechnology of Ornamentals	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒				



هدف درس:

مطالعه و بررسی جدیدترین یافته های علمی در حوزه های مختلف اصلاحی در گیاهان زینتی

رئوس مطالب:

- نظری

بررسی مقالات و سایر منابع علمی جدید در باره مسائل گوناگون اصلاح گیاهان زینتی شامل بهبود ژنتیکی خصوصیات کمی و کیفی محصول، مقاومت به تنش های زیستی و غیر زیستی، دستکاری ژنتیکی گیاهان زینتی از طریق مهندسی ژنتیک، کاربرد روشهای مولکولی و درون شبیه ای در اصلاح گیاهان زینتی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
-	-	۱۰۰	

منابع:

- مجموعه مقالات و یافته های نوین علمی در خصوص مابیل مختلف اصلاح کلاسیک و نوین گیاهان زینتی.

سرفصل دروس دکتری علوم و مهندسی باغبانی گرایش اصلاح و بیوتکنولوژی گیاهان باغبانی

عنوان درس به فارسی: روشهای آماری چند متغیره عنوان درس به انگلیسی: Multivariate Statistical Methods	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۳-۱۴	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					



هدف درس:

آشنایی با روشهای آماری چند متغیره در تجزیه داده ها

رئوس مطالب:

- نظری

مبانی تجزیه و تحلیل چند متغیره - توزیع چند متغیره نرمال - برآورد ماتریس میانگین و ماتریس واریانس کوواریانس - مقایسه چند متغیره دو جمعیت (آزمون T^2 هلتینگ) - تجزیه واریانس چند متغیره (MANOVA) - تجزیه خوشه ای - تجزیه به مولفه های اصلی - تجزیه به عامل ها - تجزیه تابع تشخیصی - تجزیه همبستگی کانونی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۰-۱۰	۰-۳۰	۶۰-۱۰۰	

منابع:

- ۱- نیرومند، ج. ۱۳۸۶. تحلیل آماری چندمتغیری کاربردی (ترجمه). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد
- 2- Rencher, A. C. 2002. Methods of Multivariate Analysis. John Wiley & Sons, inc.

عنوان درس به فارسی: سمینار	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۱۶	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	کد درس: ۳-۱۵	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Seminar	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار				



هدف درس:

آشنایی عمیق دانشجویان با موضوعات علمی و چگونگی تجزیه و تحلیل و نتیجه گیری از منابع و ارائه آن به صورت شفاهی
 رئوس مطالب:
 - نظری

در این درس دانشجو تحت راهنمایی اساتید راهنما یکی از مسائل علمی و یا مشکلات موجود در بخش علوم باغبانی را پس از تصویب در شورای تحصیلات تکمیلی گروه مورد بررسی قرار داده و نتایج آن را در جلسه ای با حضور اساتید و دانشجویان ارائه می دهد. نمره این درس بانظرخواهی از اساتید حاضر در جلسه تعیین خواهد شد.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
-	-	-	۱۰۰

منابع:-