



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

مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس

دوره کارشناسی

مهندسی کشاورزی – زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)

گروه بیوتکنولوژی

مشخصات کلی و سرفصل دروس دوره کارشناسی

مهندسی کشاورزی- زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)

تعریف و هدف:

دوره کارشناسی زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی) حاوی مجموعه از علوم و تکنولوژی های کشت بافت، ژنتیک مولکولی، میکروبیولوژی، بیوشیمی و مهندسی ژنتیک است. هدف از برگزاری این دوره تربیت کارشناسان متعهد و متخصصی است که با یادگیری و بکارگیری علوم و تکنیکهای جدید لازم بتوانند در زمینه های مختلف کشاورزی اعم از زراعت، باغبانی، دامپروری و ... به بهبود وضعیت کشاورزی و افزایش کارایی آنها بپردازند. ترویج و تعمیق بیوتکنولوژی کشاورزی در جامعه بشری که یکی از رشته های با تکنولوژی جدید و مدرن میباشد و همچنین تعلیم و تربیت نیروی کارشناس متخصص مورد نیاز مراکز تولیدی، خدماتی و تحقیقاتی کشاورزی از اهداف عمده برگزاری این دوره میباشد.

طول دوره:

مطابق آیین نامه مصوب شورای عالی برنامه ریزی، طول دوره کارشناسی مهندسی کشاورزی - زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی) مانند سایر رشته های کارشناسی کشاورزی بطور متوسط چهار سال (هفت یا هشت ترم) و حداکثر پنج سال (ده ترم) میباشد. هر ترم یا نیمسال شامل ۱۶ هفته کامل آموزشی بوده و نظام آموزشی این دوره واحدی است. هر واحد درس نظری در هر نیمسال ۱۶ ساعت و هر واحد عملی به مدت ۳۲ ساعت آموزش کلاسیک یا آزمایشگاهی دارد.

نقش و توانایی فارغ التحصیلان:

فارغ التحصیلان این رشته در زمینه های زیر مهارت داشته و میتوانند نقش خود را در زمینه افزایش کارایی کشاورزی ایفاء نمایند:

- توانایی توسعه روشهای درون شیشه ای تولید و تکثیر بذر و نهال گیاهان با کشت بافت که یک روش سریع و نامحدود به فصل رویشی میباشد.

- ایجاد گیاهان مقاوم به استرسهای زنده و غیرزنده (شوری، خشکی، سرما، گرما، آفات و بیماریها) از طریق مهندسی ژنتیک

- شناسایی و دستورزی ژن های مفید موجودات مختلف و استفاده از مهندسی ژنتیک برای ایجاد گیاهان یا دام هایی که کارایی تولید بالایی داشته یا ماده ضروری خاصی را تولید میکنند.

- راه اندازی تکنیکهای برتر و جدید مبتنی بر فیزیک، شیمی، ریاضی در زمینه های زیستی مختلف کشاورزی

تعداد واحدهای درسی و برنامه درسی:

تعداد واحدهای درسی دوره کارشناسی بیوتکنولوژی کشاورزی ۱۴۰ واحد به شرح جدول زیر میباشد:

۲۰ واحد	دروس عمومی
۳۵ واحد	دروس پایه
۳۷ واحد	دروس اصلی
۳۴ واحد	دروس تخصصی الزامی
۱۴ واحد	دروس تخصصی انتخابی
۱۴۰ واحد	جمع

دروس عمومی

بیست واحد دروس عمومی شامل دوازده واحد معارف اسلامی، سه واحد فارسی عمومی، سه واحد زبان عمومی کشاورزی و دو واحد تربیت بدنی میباشد.

پیشنیاز	واحد عملی	واحد نظری	تعداد واحد	نام درس	کد درس
ندارد	-	۲	۲	اندیشه اسلامی ۱	۰۱
ندارد	-	۲	۲	اندیشه اسلامی ۲	۰۲
ندارد	-	۲	۲	اخلاق و تربیت اسلامی	۰۳
ندارد	-	۲	۲	تفسیر موضوعی قرآن	۰۴
ندارد	-	۲	۲	انقلاب اسلامی	۰۵
ندارد	-	۲	۲	فرهنگ و تمدن اسلام و ایران	۰۶
ندارد	-	۳	۳	فارسی عمومی	۰۷
ندارد	-	۳	۳	زبان عمومی کشاورزی	۰۸
ندارد	۱	-	۱	تربیت بدنی ۱	۰۹
ندارد	۱	-	۱	تربیت بدنی ۲	۱۰
			۲۰	جمع	

دروس علوم پایه (رشته کارشناسی زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی))

پیشنیاز	واحد عملی	واحد نظری	تعداد واحد	نام درس	کد درس
ندارد	-	۳	۳	ریاضیات عمومی	۱۱
ندارد	۱	۲	۳	گیاهشناسی	۱۲
ندارد	-	۲	۲	فیزیک کشاورزی	۱۳
ندارد	۱	-	۱	آزمایشهای فیزیک کشاورزی	۱۴
ندارد	-	۲	۲	زیست‌شناسی	۱۵
ندارد	-	۳	۳	شیمی عمومی	۱۶
شیمی عمومی	۱	۲	۳	شیمی آلی	۱۷
شیمی آلی	-	۳	۳	بیوشیمی عمومی	۱۸
ریاضیات عمومی	۱	۲	۳	آمار و احتمالات	۱۹
زیست‌شناسی	۱	۲	۳	ژنتیک عمومی	۲۰
زیست‌شناسی	۱	۲	۳	جانورشناسی	۲۱
زیست‌شناسی	۱	۲	۳	میکروبیولوژی عمومی	۲۲
زیست‌شناسی	-	۳	۳	اکولوژی	۲۳
			۳۵	جمع	

دروس علوم اصلی (رشته کارشناسی زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی))

پیشنیاز	واحد عملی	واحد نظری	تعداد واحد	نام درس	کد درس
ندارد	-	۳	۳	اقتصاد کشاورزی	۲۴
گیاهشناسی	۱	۲	۳	باغبانی عمومی	۲۵
ندارد	۱	۲	۳	تولید گیاهان زراعی	۲۶
گیاهشناسی	۱	۲	۳	فقه یولوژی گیاهی	۲۷
شیمی عمومی	۱	۲	۳	مبانی خاکشناسی	۲۸
ندارد	۱	۲	۳	حشره شناسی و دفع آفات	۲۹
گیاهشناسی	۱	۲	۳	بیماری شناسی گیاهی	۳۰
آمار و احتمالات	۱	۲	۳	طرح آزمایش های کشاورزی ۱	۳۱
ژنتیک عمومی	۱	۲	۳	اصول اصلاح نباتات (به نژادی)	۳۲
ژنتیک عمومی	-	۲	۲	ژنتیک مولکولی مقدماتی	۳۳
بیوشیمی و میکروبیولوژی	-	۲	۲	مبانی بیولوژی سیستمها	۳۴
جانورشناسی	-	۳	۳	مبانی فیزیولوژی دام	۳۵
بیوشیمی و فیزیک کشاورزی	۱	۲	۳	اصول و روش کار دستگاه ها در بیوتکنولوژی	۳۶
			۳۷	جمع	

دروس تخصصی الزامی (رشته کارشناسی زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی))

پیشنیاز	واحد عملی	واحد نظری	تعداد واحد	نام درس	کد درس
گیاهشناسی	۱	۲	۳	اصول کشت بافت گیاهی	۳۷
بیوشیمی عمومی و زیست شناسی	-	۳	۳	بیولوژی سلولی و مولکولی	۳۸
ژنتیک عمومی	۱	۲	۳	اصول سیتوژنتیک	۳۹
میکروبیولوژی عمومی	-	۲	۲	اصول ایمنی شناسی	۴۰
ژنتیک مولکولی مقدماتی	۱	۲	۳	اصول مهندسی ژنتیک	۴۱
اصول مهندسی ژنتیک	۱	۱	۲	مبانی انتقال ژن	۴۲
ژنتیک مولکولی مقدماتی	۱	۲	۳	مبانی نشانگرهای مولکولی	۴۳
گیاهشناسی - بیوشیمی عمومی	-	۲	۲	بیوتکنولوژی گیاهان دارویی	۴۴
جانورشناسی - بیوشیمی عمومی	-	۲	۲	بیوتکنولوژی جانوری	۴۵
بیوشیمی عمومی	-	۳	۳	بیوتکنولوژی صنایع دارویی و غذایی و محیطی	۴۶
اصول مهندسی ژنتیک - مبانی نشانگرهای مولکولی	۱	۱	۲	مبانی بیوانفورماتیک	۴۷
زبان عمومی کشاورزی	-	۲	۲	زبان تخصصی	۴۸
ندارد	۲	-	۲	پروژه بیوتکنولوژی	۴۹
ندارد	-	۲	۲	اخلاق و ایمنی زیستی	۵۰
			۳۴	جمع	

دروس تخصصی اختیاری (رشته کارشناسی زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی))

پیشنیاز	واحد عملی	واحد نظری	تعداد واحد	نام درس	کد درس
بیماری شناسی گیاهی	۱	۲	۳	ویروس‌ها و پروکاریوت‌های بیمارزای گیاهی	۵۱
بیماری شناسی گیاهی	-	۳	۳	بیماری شناسی مولکولی گیاهی	۵۲
بیماری شناسی گیاهی	۱	۲	۳	قارچ‌شناسی	۵۳
ژنتیک مولکولی مقدماتی و بیولوژی سلولی و مولکولی	-	۳	۳	ژنومیکس کاربردی	۵۴
اصول اصلاح نباتات	-	۳	۳	اصلاح نباتات مولکولی	۵۵
اصول اصلاح نباتات	۱	۲	۳	اصلاح گیاهان زراعی	۵۶
اصول اصلاح نباتات	۱	۲	۳	اصلاح و بذرگیری گل و سبزی	۵۷
باغبانی عمومی، ژنتیک عمومی	-	۲	۲	بیوتکنولوژی گیاهان باغباری	۵۸
اصول اصلاح نباتات و فیزیولوژی گیاهی	-	۲	۲	به نژادی و فیزیولوژی گیاهان در شرایط تنش	۵۹
ژنتیک عمومی و اکولوژی	-	۲	۲	اکولوژی مولکولی	۶۰
مبانی خاکشناسی و زیست شناسی	۱	۲	۳	بیولوژی خاک	۶۱
باغبانی عمومی	۱	۲	۳	ازدیاد نباتات	۶۲
مبانی خاکشناسی و اکولوژی	-	۲	۲	مبانی کشاورزی پایدار	۶۳
جانورشناسی - ژنتیک عمومی	-	۳	۳	اصلاح دام	۶۴
				۱۴ واحد از بین دروس فوق باید گذرانده شود	

سرفصلهای دروس علوم پایه

کد: ۱۱	عنوان درس: ریاضیات عمومی	
General Mathematics		
نوع واحد: نظری	تعداد واحد: ۳	نوع درس: پایه
پیشنیاز: ندارد	مقطع: کارشناسی	رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)
سرفصل نظری:		
<p>توابع: تعریف تابع، تابع معکوس، تابع نمایی، تابع لگاریتمی، توابع مثلثاتی، توابع مثلثاتی معکوس، توابع هذلولی و هذلولی معکوس و نمایش هندسی آنها</p> <p>حد و پیوستگی: تعریف حد، فضاهای مربوط به حد، پیوستگی تابع</p> <p>مشتق: تعریف مشتق و تعبیر هندسی آن، محاسبه مشتق توابع مختلف، مشتق جزئی، مشتق مراتب بالاتر، کاربرد مشتق، دیفرانسیل و کاربرد آن در محاسبات تقریبی</p> <p>انتگرال: تعریف انتگرال معین و نامعین، تابع اولیه، روشهای انتگرال گیری، انتگرال گیری با تغییر متغیر، انتگرال گیری جز به جزء، انتگرال گیری کسرهای ساده، کاربرد انتگرال معین در محاسبه مساحت، طول قوس و مرکز ثقل، سری ها: تعریف دنباله و سری، شرط همگرایی یک سری، قاعده دالامبر، قاعده کوشی، قضیه لایبتز، کاربرد سری ها</p> <p>ماتریسها: ماتریسهای متقارن و نامتقارن، جمع و ضرب ماتریسها، دترمینان ماتریس، معکوس ماتریس، کاربرد ماتریس بردارها: تعاریف، جمع هندسی بردارها، نمایش تحلیلی بردارها، حاصلضرب بردارها.</p> <p>اعداد مختلط: تعریف و عملیات روی اعداد مختلط، نمایش هندسی اعداد مختلط</p>		

کد: ۱۲	گیاهشناسی		عنوان درس:
Botany			
نوع واحد: ۲ واحد نظری و ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۳	نوع درس : پایه	
پیشنیاز: ندارد	مقطع: کارشناسی	رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	
سرفصل نظری:			
مرفولوژی و تشریح : انواع بافت های گیاهی، مرفولوژی و ساختمان ریشه، مرفولوژی و ساختمان ساقه، ساختمان برگ و مرفولوژی انواع آن، ساختمان گل و قسمت های مختلف آن، انواع گل آذین، ساختمان میوه و مرفولوژی انواع آن.			
رده بندی: اصول رده بندی گیاهی، تعریف واحدهای رده بندی، مطالعه خانواده های مهم گیاهی، مطالعه جنسهای گیاهی مهم از نظر کشاورزی (گونه های مهم باغی، زراعی، داروئی، زیتنی و علفهای هرز)			
سرفصل عملی:			
مشاهده انواع بافت ها، مشاهده میکروسکوپی ساختمان های ریشه و ساقه، ساختمان برگ و گل، مرفولوژی و انواع اندامهای مختلف گیاهی، اصول جمع آوری و نگهداری نمونه های گیاهی مختلف، شناسایی خانواده های مهم گیاهی، جمع آوری و نامگذاری علمی جنس و گونه های مهم باغی، زراعی، داروئی، زیتنی و علفهای هرز			

عنوان درس: فیزیک کشاورزی

کد: ۱۳

Agricultural Physics

نوع درس: پایه	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: ندارد

سرفصل نظری:

اندازه گیری کمیت‌های فیزیکی، تبدیل واحدها، تحلیل ابعادی، دقت در اندازه گیری، تعریف سیال، جرم مخصوص، وزن مخصوص، فشار بخار، کشش سطحی، موینگی، فشار، فشارسنج‌ها، قوانین سیالات ساکن، فشار اسمزی، قوانین گازها، قانون شارل، قانون بویل، قانون دالتون، گاز کامل، حرکت خطی، قوانین نیوتن، سرعت، شتاب، اندازه حرکت، حرکت دورانی، توصیف نیرو، گشتاور نیرو، دما و گرما، مقیاس‌های مختلف دما، دماسنج‌ها، انتقال گرما، هدایت، جابجایی، تشعشع، گرماسنج‌ی، نور، تئوری ذره‌ای نور، قوانین انعکاس و شکست نور، تقسیم‌بندی امواج الکترومغناطیسی از نظر طول موج، یونیزاسیون و هدایت الکتریکی در گازها، پدیده فتو الکتریک، اسپکتروسکوپی (طیف‌سنجی: طیف جذبی، نشری، پیوسته)، ساختار هسته اتم، رادیواکتیویته، اشعه‌های آلفا، بتا، گاما، رادیوایزوتوپ‌ها، کاربرد رادیوایزوتوپ‌ها.

عنوان درس: آزمایشگاه فیزیک کشاورزی		
کد: ۱۴		
Agricultural Physic Practices		
نوع درس: پایه	تعداد واحد: ۱	نوع واحد: عملی
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: ندارد
سرفصل عملی:		
<p>خطا در اندازه گیری (خطای مطلق، نسبی، درصد خطا)، اندازه گیری جرم مخصوص، کشش سطحی، آزمایشات مربوط به انتقال حرارت، تعیین ضریب هدایت حراری، گرماسنجی، آزمایش فشار اسمزی، آزمایش مربوط به سیالات ساکن، اسپکتروسکوپی، الکتروسکوپ، بررسی قانون گازها. اشعه ها</p>		

کد: ۱۵		عنوان درس: زیست شناسی
Biology		
نوع درس: علوم پایه	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: ندارد
<p>سرفصل نظری:</p> <p>معرفی پدیده های حیاتی و آشنا ساختن دانشجو با ویژگی های موجودات زنده ، شیمی حیات و رابطه آب، کربن، اکسیژن و نیتروژن با حیات، بررسی سلول، واحد ساختمانی و عملی موجودات زنده، چرخه سلول، روابط سلولی، تقسیم میتوز و میوز، آشنایی با برخی از نظامهای حاکم بر موجودات زنده از جمله بر تولید مثل و انتقال صفات وراثتی، آشنایی با تحول پذیری موجودات زنده و بررسی فرضیه وجود خویشاوندی تکاملی بین گروه های مختلف آن ها، بررسی میکروب ها و چگونگی مبارزه با انواع بیماریزا و استفاده از انواع مفید، آشنایی با چگونگی تولید غذا در طبیعت و بررسی میزان احتیاجات انسان به غذاهای مختلف، شناخت محیط زیست و چگونگی حفظ و بهره برداری از منابع آن.</p>		
<p>منابع:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biology: Concepts and Connections by Neil A. Campbell, Jane B. Reece, Martha R. Taylor and Eric J. Simon, Publisher: Benjamin Cummings, 2008 • Biology by Peter Raven, George Johnson, Kenneth Mason, and Jonathan Losos, Publisher: McGraw-Hill Science, 2007 		

عنوان درس:

شیمی عمومی

کد: ۱۶

General Chemistry

نوع درس : پایه	تعداد واحد: ۳	نوع واحد: ۳ واحد نظری
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: ندارد

سرفصل نظری:

تعریف ماده علم شیمی، انرژی عناصر، ترکیب شیمیایی، خواص فیزیکی و شیمیایی، واحدهای اندازه گیری در شیمی، وزن اتمی، اتم گرم، ملکول گرم، مول رابطه وزنی در معادلات شیمیایی، طبیعت الکتریکی ماده، نور و طبیعت دوگانه آن، ساختمان الکترونی اتم، جدول تناوبی خواص و موارد استعمال قانون تناوبی، انرژی یونیزاسیون و تمایل جذب الکترون توسط اتم، الکترونگاتیویته، تقسیم بندی عناصر بر اساس ساختمان الکترونی، پیش بینی نوع پیوند شیمیایی بین عناصر، تئوری پیوندهای شیمیایی و چگونگی تشکیل ملکولها، تئوری اوربیتال ملکولی، آرایش الکترونی ملکولهای دو اتمی، پیوند فلزی، ساختمان هندسی ملکولها، هیبریداسیون اوربیتالی و زوایای پیوند، دافعه الکترونی زوایای پیوندی، پیوندهای کووالانسی قطبی و ممان دو قطبی، رابطه خواص اجسام با ساختمان و نوع پیوند موجود در آن ، حالت گازی، خواص گازها، قانون بویل، قانون چارلز، معادله گازهای کامل نظریه جنبشی گازها، قانون گراهام، توزیع سرعتهای ملکولی، سینتیک شیمیایی، سرعت واکنش و تعادل شیمیایی، انرژی فعال کننده و اثر درجه حرارت در واکنش شیمیایی کاتالیز کردن واکنش، مایعات و جامدات، تبخیر، فشار بخار، نقطه جوش، گرمای تبخیر، نقطه انجماد و نقطه ذوب، فشار بخار جامدات، تصعید، نمودار حالت، بلورها، محلولها، غلظت محلولها، مکانیسم حل شدن، اثر حرارت بر حلالیت، محلولهای الکترولیت، واکنشهای اکسیداسیون و احیا و وزن اکی والان.

منابع:

- Chemistry: The Central Science by Theodore E. Brown, H. Eugene LeMay, Bruce E. Bursten & Catherine Murphy, Publisher: Prentice Hall, 2008
- Chemistry: Concepts and Problems: A Self-Teaching Guide (Wiley Self-Teaching Guides) by Clifford C. Houk and Richard Post & Patrick Woodward, Publisher: Wiley, 1996

کد: ۱۷	شیمی آلی		عنوان درس:
Organic Chemistry			
نوع واحد: ۲ واحد نظری و ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۳	نوع درس : پایه	
پیشنیاز: شیمی عمومی	مقطع: کارشناسی	رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	
سرفصل نظری:			
<p>تاریخچه، تعریف و اهمیت شیمی آلی، ترکیبات خطی شامل آلکانها، سیکلو آلکانها، آلکنها، آلکینها، مشتقات هالوژنه، هیدروکربنها، واکنشهای جانشینی، اضافی و حذفی، الکلها و مشتقات آنها، اترها، آلدئیدها، کتونها، اسیدهای کربوکسیل و مشتقات آنها، استرها، آمینها، مختصری راجع به ایزومری نوری، ترکیبات آروماتیک (حلقوی معطر): بنزن و مشتقات آن شامل ترکیبات هالوژنه، فنلها، آمینها، الکلها، آلدئیدها، کتونها و اسیدهای کربوکسیل معطر.</p>			
سرفصل عملی:			
<p>تشخیص عناصر تشکیل دهنده مواد آلی، تعیین نقطه ذوب و جوش، کار با الکلها، آلدئیدها، کتونها، فنلها و اسیدها، روشهای جداسازی و خالص سازی مواد از گیاهان</p>			
منابع:			
<ul style="list-style-type: none"> • شیمی آلی، جلد اول نوشتف موریسون و بوید، ترجمه علی پور جوادی • شیمی آلی، جلد دوم نوشتف موریسون و بوید، ترجمه علی پور جوادی • شیمی آلی، نوشتف گراهام ت. سولومونز، ترجمه سلاجقه، هروی و عبدی اسکویی 			

کد: ۱۸	عنوان درس: بیوشیمی عمومی	
General Biochemistry		
نوع واحد: نظری	تعداد واحد: ۳	نوع درس: علوم پایه
پیشنیاز: شیمی آلی	مقطع: کارشناسی	رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)
<p>سرفصل نظری:</p> <p>خواص آب: اکترولیتها، اسیدها و بازها، pH و تامپونها، معادله هندرسون هسل باخ. انواع پیوندهای شیمیایی. کربوهیدراتها: مونو، الیگو و پلی ساکاریدها، خواص فیزیک و شیمیایی قندها. لیپیدها: اسیدهای چرب، انواع لیپیدها، غشاء سلولی. پروتئینها: انواع اسیدآمینها، خواص فیزیک و شیمیائی آنها، پپتیدها. ساختمان و انواع پروتئینها (حلقوی و رشته ای) و خواص آنها. اسیدنوکلیئیکها: بازهای پورین و پیریمیدین، نوکلئوزیدها، نوکلئوتیدها، تفاوت DNA و RNA. آنزیمها: طبقه بندی آنزیمها، سینتیک آنزیمها (اثر حرارت، pH و غلظت، سوبسترا)، بازدارنده های آنزیمها. ویتامینها و کوآنزیمها (ویتامینی و غیرویتامینی): طبقه بندی، ساختار و عمل آنها. ترمودینامیک در بیوشیمی و انرژی آزاد. متابولیسم قندها: سوختن هوازی و بی هوازی و چرخه کربس، زنجیره تنفسی. متابولیسم چربیها: بتااکسیداسیون، بیوسنتز استواستات، بیوسنتز ایزوپرن، بیوسنتز استرولها و کاروتنها، چرخه گلی اکسیلیک، بیوسنتز اسیدهای چرب از قندها. متابولیسم ترکیبات ازت دار: اسیدآمینها، بازهای پورینی و پیریمیدین، چرخه ازت، بیوسنتز DNA، RNA و پروتئینها. نحوه کنترل متابولیک سلولی.</p>		
منابع:		
<ul style="list-style-type: none"> Lehninger Principles of Biochemistry, Fourth Edition. Eds David L. Nelson, Michael M. Cox. Publisher: W. H. Freeman, April 2004. 		

کد: ۱۹	عنوان درس: آمار و احتمالات	
Statistics and Probability		
نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۳	نوع درس: پایه
پیشنیاز: ریاضیات عمومی	مقطع: کارشناسی	رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)
سرفصل نظری:		
<p>تعاریف (آمار، جامعه، نمونه، شاخص، استدلال)، علامت جمع و کاربرد آن، تنظیم داده ها، جداول توزیع فراوانی، انواع فراوانی، نمودارهای فراوانی، متغیر تصادفی، شاخص های تمایل مرکزی (مد، میانه، میانگینهای حسابی، هندسی، همساز و متحرک)، شاخص های پراکندگی (چارک متوسط، انحراف متوسط، انحراف معیار، روش حداقل توان های دوم، واریانس، واریانس توکیب های خطی، واریانس جامعه تفاوتها و مجموع)، قوانین شمارش (ترتیب، تبدیل، ترکیب)، احتمالات (تعاریف، احتمال ساده و مرکب، قوانین جمع و ضرب احتمال ها، احتمال شرطی، احتمال ریاضی و تجربی، قانون بیتز)، توزیع های احتمالی (توزیع دو جمله ای، توزیع پویسون، توزیع نرمال، توزیع نرمال استاندارد)، نمونه برداری و برآورد بلوامترها (نمونه تصادفی و غیر تصادفی، روش های نمونه برداری، امید ریاضی و برآورد پرامترها، روش حداقل توان های دوم، توزیع میانگین ها یا قضیه حد مرکزی، برآورد نقطه ای و فاصله ای یا حدود اعتماد میانگین)، قضاوت های آماری (فرض صفر و فرض جایگزین، قوانین تصمیم گیری، اشتباه نوع اول و دوم)، توزیع t استودنت و آزمون های فرض برای میانگین، جامعه تفاوتها و مجموعها، مقایسه میانگین دو جامعه، مشاهدات جفتی و غیر جفتی، آزمونهای فرض و حدود اعتماد برای تفاوت میانگینها، توزیع کای اسکوار و آزمون های فرض برای واریانس، حدود اعتماد واریانس، توزیع F و مقدمه ای بر تجزیه واریانس یک طرفه، آزمون کای اسکوار، رابطه بین متغیرها (همبستگی و رگرسیون ساده خطی، مدل آماری، برآورد پارامترهای مدل، آزمون های فرض در رگرسیون، آزمون های فرض در همبستگی، روش های آماری غیر پارامتری).</p>		
سرفصل عملی:		
حل مسائل با تاکید بر مثال هایی در رابطه با کشاورزی، معرفی نرم افزارهای مربوطه برای حل مسائل.		
منابع:		
آمار و احتمالات، تالیف دکتر عبدالمجید رضایی، انتشارات دانشگاه اصفهان		

General Genetics

نوع درس: پایه	تعداد واحد: ۳	نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: زیست شناسی

سرفصل نظری:

تاریخچه علم ژنتیک، تعاریف، فرضیه کروموزومی وراثت، ساختمان کروموزوم، محل ژن در سلول، تعریف آلل، تغییرات کروموزوم در تقسیمات میتوز و میوز، تولید سلول های جنسی، قوانین مندل و وراثت ژن، استفاده از احتمالات در ژنتیک، اثر متقابل ژنها، وراثت صفات وابسته به جنس، پیوستگی، لینکاژ، کراسینگ آور و نوترکیبی، سیتوژنتیک و تغییر در ساختمان کروموزوم (نقص، تکرار، چرخش و تبادل قطعات)، تغییر در تعداد کروموزوم ها (آنوپلوئیدی و یوپلوئیدی)، تغییر در سطح DNA، ژنتیک مولکولی (ساختمان DNA و RNA) دو برابر شدن DNA، رونویسی از DNA، رمز ژنتیک و رابطه آن با بیوشیمی، ساخته شدن پروتئین، تنظیم میانی ژن، مدل اپران، جهش و اهمیت آن در اصلاح گیاه و دام، ژنتیک جمعیت، ژنتیک کمی، تاثیر عوامل محیطی در تظاهر صفات، وراثت سیتوپلاسمی.

سرفصل عملی:

حل مسائل ژنتیک و وراثت، مشاهده تقسیم میتوز و میوز، نسبت ها در نسل های مختلف F، مشاهده فرایندهای مختلف ژنتیکی بصورت فیلم.

منابع:

- ژنتیک و مسائل آن، نوشته استانسفیلد، ترجمه حمیده غروی و محمد صبور
- ژنتیک عمومی، نوشته بهمن یزدی صمدی و بدرالدین ابراهیم طباطبایی، انتشارات دانشگاه تهران

عنوان درس: جانور شناسی

کد: ۲۱

Zoology

نوع درس : پایه	تعداد واحد: ۳	نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: زیست شناسی
سرفصل نظری: <p>اصول جانور شناسی، تعریف گونه و اصول رده بندی جانوری، تغییر، تحول و تطابق با محیط در رده های مختلف جانوری بر اساس روابط مورفولوژیک، فیزیولوژیک و بیولوژیک، تک یاخته شناسی، خصوصیات گروه های مهم جانوری (اسفنجها، کیسه تنان، کرمها، بندپایان، خاپوستان، بی مهرگان و مهره داران)، مقایسه ساختار و کار دستگاه های مختلف جانوری (کرم ها، بندپایان، آبزیان، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران)، اکولوژی جانوری، نقش محیط بر گروه های مختلف جانوری و تاثیر آن در تغییرات جمعیت، رقابت، و تکامل، معرفی راسته ها، تیره ها و گونه های مهم مفید و مضر در کشاورزی.</p>		
سرفصل عملی: <p>بررسی مورفولوژیک و تشریح مقایسه ای چند تیپ از پروتوزوئرها و متازوئرها، مطالعه میکروسکوپی و ماکروسکوپی از نمونه های مختلف جانوری، روشهای جمع آوری و نگهداری نمونه های جانوری.</p>		

عنوان درس: میکروبیولوژی عمومی

کد: ۲۲

General Microbiology

نوع درس: پایه	تعداد واحد: ۳	نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: زیست شناسی

سرفصل نظری:

تاریخچه میکروبیولوژی، انواع میکروسکوپها در میکروبیولوژی، موقعیت میکروبها در طبقه بندی موجودات زنده، باکتریها (تعریف)، طبقه بندی باکتریها، شکل و اندازه باکتریها، شرایط رشد و نمو باکتریها روی محیط های مایع و جامد، تجمع باکتریها، ساختمان و ترکیب شیمیائی سلول باکتری ها (سیتوپلاسم، هسته، غشاء و...)، رشد و تکثیر باکتریها، اندازه گیری رشد باکتریها، تولید کپسول و اسپر در باکتریها، ساختمان آنها، مراحل مختلف رشد باکتریها، فیزیولوژی باکتریها، متابولیسم باکتریها (هوازی و غیر هوازی)، آنزیمهای باکتریها، منبع انرژی و نوع تغذیه باکتریها، اثر عوامل فیزیکی و شیمیائی روی رشد باکتریها، تغییر خواص باکتریها، ژنتیک باکتریها، بیماری زائی باکتریها، قارچها (تعریف)، طبقه بندی، ساختمان سلولی و ترکیب شیمیائی، کپکها و مخمرها، ویروسها (ساختمان، چرخه زندگی)، باکتریوفاژها، انواع مختلف محیط های کشت، روشهای مبارزه و کنترل میکروبها، کنترل فیزیکی با حرارت، فیلتر و پرتوتابی، کنترل شیمیایی با مواد ضد باکتری و ضد قارچی، مواد استریل کننده، میکروبیولوژی آب، خاک، هوا، مواد غذایی و صنعت.

سرفصل عملی:

تهیه و استریل کردن محیط های کشت، روشهای استریل کردن با آون، اتوکلاو و فیلتر، جداسازی و کشت باکتریها و خالص سازی آنها، رنگ آمیزی: رنگ آمیزی ساده، رنگ آمیزی گرم، رنگ آمیزی منفی، اسید فست، جدا کردن میکروبها از یکدیگر، شمارش میکروبها: شمارش مستقیم، شمارش غیرمستقیم، رسم منحنی رشد باکتریها، اثر عوامل مختلف روی باکتریها مثل دما، pH، هوا، پرتو و آنتی بیوتیکها، بررسی قدرت آنزیمی باکتریها، بررسی میکروبیولوژیکی آب، خاک، شیر، فرآورده های شیری، بدنه یک گیاه و جانور، بررسی میکروسکپی یک مایع در حال تخ میر، رنگ آمیزی و مشاهده کپکها.

عنوان درس: اکولوژی

کد: ۲۳

Ecology

نوع درس : پایه	تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: زیست شناسی
<p>سرفصل نظری:</p> <p>تعاریف و تاریخچه علم اکولوژی ، مفهوم اجزا و روابط تشکیل دهنده اکوسیستم های کشاورزی، مفاهیم، اصول و جریان انرژی در اکوسیستم های کشاورزی ، شامل جریان انرژی، بازده انتقال، فرم اکولوژیک، زنجیره و شبکه های غذایی، اصول، حرکت و مفاهیم چرخه های مواد و عناصر غذایی در اکوسیستم کشاورزی ، اصول و مفاهیم تشکیلات در سطوح جمعیت و جامعه ، سازگاری، رقابت، تنازع بقا و مهاجرت، پایداری، توسعه و تکامل اکوسیستم های کشاورزی ، شرایط محیطی موثر بر اکوسیستمهای کشاورزی شامل نور، دما، رطوبت، خاک، باد و آتش، اکوسیستم های جنگل، مرتع، علفزار، اقیانوس و غیره ، عوامل محدود کننده رشد و پراکندگی موجودات زنده در اکوسیستم های کشاورزی ، آگرواکوسیستم ها و مقایسه آنها با اکوسیستم های طبیعی ، آلودگی های حاصل از آگرواکوسیستم ها، تحولات در اکوسیستمهای کشاورزی، اصول و مفاهیم جمعیت ها در اکوسیستمهای کشاورزی. چرخه های انرژی، مواد، مصرف انرژی و مواد شیمیایی در اکوسیستم ها.</p>		

سرفصل‌های دروس اصلی:

<p>کد: ۲۴</p> <p>Agricultural Economics</p>	<p>عنوان درس: اقتصاد کشاورزی</p>	
<p>نوع درس: اصلی</p>	<p>تعداد واحد: ۳</p>	<p>نوع واحد: ۳ واحد نظری</p>
<p>رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)</p>	<p>مقطع: کارشناسی</p>	<p>پیشنیاز: ندارد</p>
<p>سرفصل نظری:</p> <p>تعریف علم اقتصاد ، قانون کمیابی ، احتیاج ، کالا، امکانات تولید، عوامل تولید، تعریف و هدف اقتصاد کشاورزی ، اهمیت و نقش کشاورزی در اقتصاد ایران، ویژگی های کشاورزی سنتی ، سهم کشاورزی در درآمد ملی، رشد بخش کشاورزی، اصول اقتصاد تولید در کشاورزی، تجارت بین الملل محصولات کشاورزی، عرصه محصولات کشاورزی و عوامل موثر بر آن، تقاضا برای محصولات کشاورزی و عوامل موثر بر آن ، عرصه محصولات بیوتکنولوژیکی و عوامل موثر بر آن ، توزیع محصولات کشاورزی و محصولات بیوتکنولوژیکی (بازاریابی، بازاریابی، کاربرد تکولوژی کشاورزی)، عدم حتمیت در کشاورزی ، بررسی مشکلات و راه حل آنها، تعیین مقدار تولید محصول و مقدار مصرف یک نهاد ، تجزیه و تحلیل قیمت محصول، بیمه محصولات کشاورزی، شرکت های دانش بنیان کشاورزی (معرفی، نحوه ثبت شرکت، نحوه تهیه و نگارش طرح با توجیه اقتصادی).</p>		
<p> </p>		

عنوان درس:

باغبانی عمومی

کد: ۲۵

General Horticulture

نوع درس : اصلی	تعداد واحد: ۳	نوع واحد: ۲ واحد نظری- ۱ واحد عملی
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: گیاهشناسی
سرفصل نظری: تاریخچه و اهمیت محصولات باغبانی، طبقه بندی گیاهان باغبانی، تاسیسات و ادوات باغبانی، ازدیاد گیاهان باغبانی ، هورمون ها و مواد تنظیم کننده رشد در باغبانی، اصول هرس و تربیت درختان میوه، گروه بندی مناطق مهم کشت درختان میوه در دنیا و ایران و مهمترین ارقام مورد استفاده، روش های کاشت، داشت و برداشت چند میوه مهم (سردسیری، نیمه گرمسیری و گرمسیری)، گروه بندی مناطق مهم کشت سبزی ها در دنیا و ایران و مهمترین ارقام مورد استفاده، روش های کاشت، داشت و برداشت تعدادی از سبزی های مهم، گروه بدی گیاهان داروئی و روشهای کاشت، داشت و برداشت چند گیاه مهم داروئی، گروه بندی گیاهان زینتی و روشهای کاشت، داشت و برداشت چند گیاه مهم زینتی.		
سرفصل عملی: شناسایی درختان میوه، سبزی، گیاهان داروئی و زینتی مهم ایران و دنیا، ازدیاد، کاشت، داشت و برداشت چند میوه، سبزی و گل، بازدید از مراکز تولید محصولات باغبانی، گلخانه، خزان، تاسیسات پرورش قارچ خوراکی و مراکز تولید بذر و نهال.		

عنوان درس: تولید گیاهان زراعی

کد : ۲۶

Crop Production

نوع درس : اصلی	تعداد واحد: ۳	نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: ندارد

سرفصل نظری:

مقدمه، جمعیت، غذا و کشاورزی، خصوصیات گیاهی (نام علمی و خصوصیات ظاهری و رشدی گیاه)، سازگاری، ارقام، تناوب زراعی، تهیه بستر و ماشینهای کشاورزی مربوطه، کودهای شیمیایی، تاریخ کاشت (معیارهای انتخاب تاریخ کاشت در اقلیم های مختلف)، روش کاشت (آبی و دیم، ماشین های کاشت، تراکم بوته، عمق کاشت، تنک کردن)، آبیاری (انواع آبیاری و معیارهای آبیاری در مراحل مختلف نمو)، علف های هرز (اصول، نحوه و وسایل مبارزه، علف کش ها)، برداشت (علایم رسیدگی محصول، آماده سازی محصول برای برداشت، روش های برداشت و ذخیره سازی محصول).

سرفصل عملی:

آشنایی با بررسی بذور، برگ، ساقه و پنجه گیاهچه های تازه گندم و جو، آشنایی با رشد و نمو مریستم رویشی و زایشی غلات سرمدوست، آشنایی و بررسی سیستم ریشه در غلات، شناسایی و مقایسه گل آذین گندم و جو، آشنایی و بررسی اندام های رویشی و زایشی ذرت، آشنایی و بررسی بذور، برگ، ساقه و گل آفتابگردان و کلزا، آشنایی و بررسی بذور، برگ و ریشه چغندر، آشنایی با نحوه کاشت، داشت و برداشت گندم در ایران، آشنایی با نحوه کاشت چغندر قند و سیب زمیری در ایران.

عنوان درس: فیزیولوژی گیاهی

کد: ۲۷

Plant Physiology

نوع درس : اصلی	تعداد واحد: ۳	نوع واحد: ۲ واحد نظری- ۱ واحد عملی
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: گیاهشناسی

سرفصل نظری:

تعریف فیزیولوژی و انواع آن ، تاریخچه علم فیزیولوژی گیاهی ، رابطه فیزیولوژی گیاهی با کشاورزی و سایر علوم شامل بیولوژی مولکولی، بیوشیمی، مهندسی ژنتیک، کشت بافت و غیره، فیزیولوژی رشد و نمو گیاه (از بذر تا محصول)، خواص فیزیکی و شیمیایی آب، آب و اهمیت آن در سلول، نحوه انتقال آب در سلول، پدیده اسمز، مفهوم پتانسیل آب و اجزای آن، نقش دیواره سلولی و خاصیت الاستیکی آن در پدیده اسمز، روابط آبی کل گیاه (تعرق و انواع آن، اثر عوامل داخلی و خارجی بر تعرق، نحوه جذب آب توسط ریشه ها، نحوه حرکت آب در آوند چوبی، جذب فعال و غیر فعال)، نحوه انتقال ماده از غشاهای سلولی، روابط متقابل ریشه و میکروارگانیسم ها و نقش این روابط در جذب مواد معدنی، تعریف فتوستتوز، گیرنده های نوری شامل کلروفیل ها و کارتنوئیدها، فتوسیستم های I و II و ناقلین الکترون، کلروپلاست و نقش اجزای آن در فتوستتوز ، فسفریلاسیون نوری، متابولیسم کربن و انواع آن ، متابولیسم نیتروژن، تخصیص، انتقال و توزیع مواد غذایی، تعریف تنفس و انواع آن، متابولیسم تنفسی، کسر تنفسی و مواد اولیه ترنفسی، سیستم زنجیره انتقال الکترون در تنفس، انواع فسفریلاسیون تنفسی، مسیر گلیکولیز، چرخه تری کربو کسلیک اسید، نحوه مصرف چربی گیاهی در تنفس ، فرضیه محرک بازدارنده و تعادل آنها، نقش های فیزیولوژیکی و بیوستتوز هورمونها (اکسین، جیبرلین، سیتوکینین، آبسزیک اسید و اتیلن)، حرکات گیاهی (فتوتروپیسم و مکانیسم های کنترل کننده آن، زمین گرایی و مکانیسم کنترل کننده آن، اپی ناستی و ترموناستی)، فتوپریود و سایر ریتم های سیرکادین در گیاهان.

سرفصل عملی:

مشاهده تورژسانس و پلاسمولیز، اندازه گیری فشار اسمزی، اندازه گیری کلروفیل، اندازه گیری شدت تعرق، اندازه گیری شدت تنفس، اندازه گیری تشعشع فعال فتوستتوزی و محاسبه در صد نفوذ نور در کنوبی های مختلف، سطح برگ و ماده خشک گیاهان و محاسبه شاخص رشد، پتانسیل آب گیاه، فتوستتوز و تنفس در ساعات مختلف روز در کنوبی ، جوانه زنی بذر در پتانسیل های متفاوت آب، اثر شوری و سمیت املاح بر جوانه زنی ، اثر جیبرلیک اسید و اتیلن بر جوانه زنی و رشد گیاهچه ها در آزمایشگاه ، تعیین شاخص برداشت، مشاهده پدیده های نورگرایی، زمین گرایی و غیره.

عنوان درس:

مبانی خاکشناسی

کد: ۲۸

Fundamentals of Soil Science

نوع درس: اصلی	تعداد واحد: ۳	نوع واحد: ۲ واحد نظری- ۱ واحد عملی
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: شیمی عمومی

سرفصل نظری:

تعریف و چگونگی تشکیل خاک، عوامل تشکیل دهنده خاک، خواص فیزیکی خاک (بافت، ساختمان، تخلخل، نفوذ پذیری، تراکم، رطوبت و رنگ خاک)، خواص شیمیایی خاک (ترکیب شیمیایی مواد تشکیل دهنده خاک، واکنش خاک و تبادل)، خواص بیولوژیکی خاک (موجودات زنده و تاثیر آنها بر خصوصیات خاک)، - مواد آلی و رابطه آن با خصوصیات خاک، حاصلخیزی خاک، شناسایی و طبقه بندی خاکها، کلیاتی از تخریب خاک (مختصری از تئوری فرسایش و سایر محدودیت ها).

سرفصل عملی:

نمونه برداری و آماده سازی نمونه ، اندازه گیری رطوبت خاک، وزن مخصوص ظاهر و حقیقی خاک، رنگ خاک، تعیین بافت خاک، اندازه گیری مواد آلی خاک، تعیین واکنش و شوری خاک.
بازدید از چند پروفیل خاک، بازدید از مسائل خاکهای منطقه.

عنوان درس: حشره شناسی و دفع آفات

کد: ۲۹

Entomology and Pest control

نوع درس : اصلی	تعداد واحد: ۳	نوع واحد: ۲ واحد نظری- ۱ واحد عملی
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: ندارد

سرفصل نظری:

مختصری راجع به شکل شناسی خارجی و داخلی حشرات ، بیولوژی حشرات ، تولید مثل ، رشد و نمو ، انواع دگردیسی، اشکال مختلف لارو و شفیره، تغذیه، محیط زندگی، عادات و رفتار حشرات. طبقه بندی حشرات در سطح شناسایی راسته های مهم ، تعریف آفت، اهمیت حشرات از نظر اقتصادی ، مختصری درباره روش های کنترل آفات (زراعی، مکانیکی، فیزیکی، بیولوژیکی، شیمیایی، تلفیقی و قانونی) با تاکید بر روش های مبارزه شیمیایی به منظور کار برد صحیح آفت کش ها ، مثال هایی از آفات مهم حشره ای از راسته های مساوی بالان، راست بالان، نیمه بالپوشان، جوربالان، بال ریشک داران، سخت بالپوشان، بال پولک داران، دو بالان و بال غشائیان، کنه های گیاهی ، جونندگان، حلزون ها با شرح اهمیت اقتصادی، مشخصات ظاهری، طرز زندگی، نحوه خسارت و روش های پیشگیری و مبارزه با هر یک از آنها.

سرفصل عملی:

مشاهده اندام های اصلی بدن حشرات ، انواع دگردیسی، اشکال مختلف لاروها و شفیره ها ، تشخیص راسته های حشرات با استفاده از کلید، آشنایی با سموم مختلف، تهیه محلول های سمی و طعمه مسموم، انواع سمپاش ها و طرز کار با آنها، مشاهده و شناسایی آفات مهم منطقه، بازدید از مزارع و باغات، جمع آوری حشرات و تهیه کلکسیون .

عنوان درس: بیماری شناسی گیاهی

کد: ۳۰

Phytopathology

نوع درس : اصلی	تعداد واحد: ۳	نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: گیاهشناسی

سرفصل نظری:

تعریف بیماری در گیاهان و اهمیت اقتصادی آن، انواع بیماریهای گیاهان (بیماریهای انگلی، بیماریهای فیزیولوژیک و آسبهای غیر انگلی، بیماریهای موضعی، بیماریهای سیستمیک، بیماری هایی که عامل آنها سیستمیک ولی علائم آنها موضعی است)، مکانیسم ها و مراحل پیدایش بیماری در گیاهان ، مکانیسم های دفاعی گیاهان در مقابل عوامل بیماریزا، روشهای تشخیص بیماریهای گیاهی، روشهای مبارزه با بیماریهای گیاهی (کنترل تلفیقی، کنترل بیولوژیک، کنترل شیمیایی و فیزیکی و ...).

تعریف و توصیف مختصر عوامل بیماریزای زنده (قارچها، باکتریها، ویروسها، ناماتدها و گیاهان انگل) و روشهای تکثیر و طبقه بندی آنها، توصیف (شامل علائم بیماری، مورفولوژی و بیولوژی عامل و روش کنترل) بیماریهای مهم گیاهان ایران: بیماریهای مهم قارچی، باکتریایی، نامادی و ویروسی، بیماریهای مهم ناشی از میکوپلاسماها، ویروئیدها، پروتوزواها و ریکتسیاها، توصیف برخی از بیماریهای فیزیولوژیک مهم و آسب های غیر انگلی.

سرفصل عملی:

علائم و نشانه شناسی بیمه اریهای گیاهی ، میکروسکوپی عوامل بیماریزای گیاه ی، آشنایی با روشها و وسایل آزمایشگاهی در بیماری شناسی گیاهی، طرز تهیه محیط های کشت قارچ و باکتری و انواع آنها، روشهای جداسازی و کشت عوامل بیماریزا جهت شناسایی، تعیین جمعیت عوامل بیماریزا ، روشهای جمع آوری و نگهداری نمونه های بیمار گیاهان، بازدید از مزارع و باغات، جمع آوری نمونه های آلوده و بیمار.

Agrios, G.N. 2005. Plant Pathology, Academic press, Newyork, USA

منابع:

عنوان درس:

طرح آزمایش‌های کشاورزی ۱

کد: ۳۱

Design of agricultural experiments

نوع درس : اصلی	تعداد واحد: ۳	نوع واحد: ۲ واحد نظری- ۱ واحد عملی
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشیناز: آمار و احتمالات

سرفصل نظری:

تعاریف شامل تعریف علم، آزمایش، تکرار، تیمار، واحد آزمایشی، خطاهای آزمایشی و ماده آزمایشی، مفهوم تغییرات، عوامل ایجاد کننده تغییرات، طرح‌های سیستماتیک و تصادفی شامل طرح کاملاً تصادفی، طرح بلوکهای کامل تصادفی و طرح مربع لاتین (با بیان مدل، فرضیات، موارد استفاده، مزایا و معایب، طرز قرعه کشی و تجزیه آماری آنها)، مقایسه میانگین‌ها با روشهای DUNCAN، LSD، TUKEY و سایر روشها، محاسبات کرت گمشده در طرح بلوک و طرح مربع لاتین، سودمندی نسبی طرحها، طرح های آشیانه ای، آزمایشهای فاکتوریل (تعریف، طرز استفاده و روش محاسبه آنها)، آزمایشهای ۲، ۳ و سایر فاکتوریل ها، تجزیه اضافی SS ها، تفکیک SS ها به عوامل خطی، درجه ۲، درجه ۳، منحنی پاسخ، طرح کرت‌های خرد شده و انواع آنها (اختلاط، مدل و مقایسه میانگین ها)

سرفصل عملی:

حل مسائل، پیاده کردن چند طرح عملی در مزرعه، آزمایشگاه، گلخانه و انجام محاسبات مربوطه توسط هر دانشجو و مشاهده نتیجه آثار عواملی مانند بلوک بندی، اثر حاشیه، متغیرهای موجود و هر چیزی که می تواند اشتباه آزمایشی را افزایش دهد.

Principles of Plant Breeding

نوع درس : اصلی	تعداد واحد: ۳	نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: ژنتیک عمومی

سرفصل نظری:

تعریف، اهمیت، تاریخچه و هدف علم اصلاح نباتات ، مبدا و تکامل این علم، منابع ژنتیک گیاهان زراعی، راه‌های تکامل گیاهان زراعی (تکامل ژنی، تلاقی بین گونه ای، پلی پلوئیدی و غیره)، وارد کردن و اهلی شدن گیاهان، سیستم های تولید مثل گیاهان زراعی و نقش آنها در انتخاب روش‌های اصلاحی، صفات کمی و کیفی و توارث آنها، روش‌های اصلاحی گیاهان خودگشن (شجره ای ، بالک، ترک بذر، برگشتی و غیره)، روش‌های اصلاحی گیاهان دگرگشن (انتخاب دوره ای، روش های تولید و اصلاح لاین های خالص ، تولید ارقام هیبرید و غیره)، انتخاب والدین برای تولید جمعیت و ارقام هیبرید، اصلاح گیاهان با تکثیر غیر جنسی، اصلاح از طریق موتاسیون، اصلاح برای مقاومت به تنش های زیستی و غیرزیستی، تولید ارقام مصنوعی یا ترکیبی، کاربرد روش های ژنتیک مولکولی در اصلاح نباتات، تولید بذر هیبرید، ازدیاد، کنترل، گواهی بذر و آزادسازی.

سرفصل عملی:

شناسایی ساختمان گل های گیاهان زراعی ، اخته کردن و دورگ گیری در گیاهان گندم، جو، ذرت، گوجه فرنگی و برخی گیاهان دولپه ای، آشنایی با تکنیک های مولکولی بررسی ژنوتیپ گیاهان

Introductory Molecular Genetics

نوع درس : اصلی	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: ژنتیک عمومی
<p>سرفصل نظری:</p> <p>تاریخچه ژنتیک، پیدایش ژنتیک مولکولی، ساختمان اسیدهای نوکلئیک، پیوندهای شیمیایی، شیمی اسیدهای نوکلئیک (نوکلئوتید و نوکلئوزید)، ژن و اطلاعات زیست شناختی، همانند سازی DNA، رونویسی از روی DNA، جنبه های مولکولی رونویسی، انواع RNA، رمز ژنتیکی، ترجمه و سنتز پروتئین، مکانیسمهای کنترل بیان ژن، تعریف اپی ژنتیک و روشهای کنترل اپی ژنتیکی بیان ژنها، موتاسیون، مکانیسمهای ترمیم DNA، ترانسپوزان و انواع آن، ال ه ا و تکرار ژنها، انواع ژنها از لحاظ تکرار، معرفی ژنهای حفاظت شده و کاربرد آنها.</p>		
<p>منابع:</p> <ul style="list-style-type: none"> Brown, T. A. 2006. Genomes 3. Garland Publishing, Inc. 750 pp 		

Fundamentals of Systems Biology

نوع واحد: نظری	تعداد واحد: ۲	نوع درس: اصلی
پیشنیاز: بیوشیمی - میکروبیولوژی	مقطع: کارشناسی	رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)
<p>سرفصل نظری:</p> <p>مقدمه و اهمیت، تاریخچه، شبکه های بیولوژیکی (شبکه های تنظیم رو نویسی DNA، شبکه های انتقال سیگنال، شبکه های متابولیکی، شبکه های بین و درون گونه ای)، تکنیکهای مربوط به بیولوژی سیستمها (ترانسکریپتومیکس، پروتئومیکس، متابولومیکس، گلیکومیکس، اینترکتومیکس، فلاکسومیکس، بیومیکس، سایر تکنیکها)، استفاده از اطلاعات اومیکس در بازسازی سیستمهای بیولوژیکی (ویژگیهای سیستمهای بیولوژیکی، بازسازی شبکه های متابولیکی: منابع اطلاعات، انتخاب موجود زنده، فرمولاسیون مدل، بازسازی شبکه)، ابزار مطالعه وضعیت شبکه ها، بازسازی شبکه های سیگنالینگ و تنظیمی، پیش بینی رفتارهای متابولیکی، مدل‌های پایش گو، مهندسی سیستمهای بیولوژیکی.</p>		
<p>منابع:</p> <ul style="list-style-type: none"> Alberghina, L. and Westerhoff, H. (Eds). 2005. Systems Biology: Definitions and Perspectives. Topics in Current Genetics 13, Springer Verlag . Alon, U. 2006. An Introduction to Systems Biology: Design Principles of Biological Circuits. CRC Press. 		

عنوان درس: مبانی فیزیولوژی دام

کد: ۳۵

Fundamentals of Animal Physiology

نوع درس : اصلی	تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: جانورشناسی
سرفصل نظری: فیزیولوژی پایه سلولی ، مایعات بدن و تعادل الکترولیت ها ، نیروهای عامل حرکت مولکولی در اطراف و داخل سلول، پتانسیل های جدار سلول ، فشار اسمزی و تاثیر آن بر غشاء، شناخت سلولی اندامهای مختلف بدن از نظر ساختمان و عملکرد شامل خون، عضله، عصب، گوارش، تنفس، تناسلی و لمفاتیک		
منابع: Berne, R. M. and M. N. Levy. 1993. Physiology. Mosby year book, Inc. 496 pp		

عنوان درس: اصول و روش کار دستگاه‌ها در بیوتکنولوژی

کد: ۳۶

Principles and Methods in Biotechnology Devices

نوع درس: اصلی	تعداد واحد: ۳	نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: بیوشیمی و فیزیک
<p>سرفصل نظری:</p> <p>مقدمه و تاریخچه، آشنائی با وسایل آزمایشگاهی و نحوه کار با آنها (آون، اتوکلاو، لامینار ایرفلو، لوازم اندازه گیری)، آشنائی با محلول های فیزیولوژیکی و نحوه تهیه بافرها، آشنائی با روش ها و دستگاه های کار با پروتئین ها و آنزیم ها، اصول سانتریفیوژ و آشنائی با انواع آنها، اصول اسپکتروفتومتری و آشنائی با انواع آنها، آشنائی با الکتروفورزهای پروتئین و اسید های نوکلئیک، اصول کروماتوگرافی و انواع آن (HPLC، TLC و ...)، روشهای استخراج و خالص سازی اسید نوکلئیکها، پروتئین ها و آنزیم ها.</p>		
<p>سرفصل عملی:</p> <p>کار با انواع دستگاه های آزمایشگاهی، تهیه بافرها، محیط کشت ها و محلول های فیزیولوژیکی، استخراج و خالص سازی اسید نوکلئیکها و پروتئین ها، اندازه گیری خلوص آنها، الکتروفورز پروتئین ها و اسیدهای نوکلئیک.</p>		
منابع:		
Barker, K. 2005. At the bench, a laboratory navigator. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York. 460 pp		

سرفصلهای دروس تخصصی الزامی

کد: ۳۷	عنوان درس: اصول کشت بافت گیاهی	
Principle of Plant Tissue Culture		
نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۳	نوع درس: دروس تخصصی الزامی
پیشنیاز: گیاهشناسی	مقطع: کارشناسی	رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)
<p style="text-align: right;">سرفصل نظری:</p> <p>مقدمه (تعریف، تاریخچه و کاربردها)، امکانات مورد نیاز (سازماندهی آزمایشگاه کشت بافت، تجهیزات و تکنیک های پایه)، محیط کشت (ترکیبات محیط کشت و طرز تهیه آن)، کشت سلول و کالوس (معرفی، القاء کالوس، کشت کالوس و کشت تعلیقی)، ریزازدیادی (انواع ریزازدیادی، مراحل ریزازدیادی و کاربردها)، ارگانوژنز (تعاریف، مراحل ارگانوژنز و نمو)، جنین زائی رویشی (جنین زائی زایگوتی، جنین زائی سوماتیکی و مراحل نمو آن)، کشت جنین (تعریف، انواع کشت جنین، تکنیک های کشت جنین و فاکتورهای موثر در آن)، کشت پروتوپلاست (تعریف، تهیه پروتوپلاست، کشت پروتوپلاست و امتزاج پروتوپلاستی)، تهیه بذر مصنوعی.</p>		
<p style="text-align: right;">سرفصل عملی:</p> <p>آشنائی با آزمایشگاه کشت بافت، معرفی وسائل مورد استفاده در آزمایشگاه کشت بافت و طرز استفاده از آنها، تهیه محلول های ذخیره، تهیه محیط کشت، ضد عفونی محیط کشت، تهیه ریزنمونه و ضد عفونی آن، کشت ریزنمونه، تهیه کالوس، شناسائی انواع کالوس ها، باززائی کالوس ها و انتقال به محیط طبیعی.</p>		
منابع:		
Trigiano, R. N. and D. J. Gray. 2000. Plant Tissue Culture Concepts and Laboratory Exercises. CRC Press. 174 pp		

Cellular and Molecular Biology

نوع درس : دروس تخصصی الزامی	تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: زیست شناسی و بیوشیمی عمومی
<p>سرفصل نظری:</p> <p>تاریخچه و مقدمه، هدف علم بیولوژی سلولی و مولکولی، خصوصیات حیاتی سلولها، تقسیم بندی کلی سلولها و عملکرد آنها، مروری بر ساختمان سلول، ترکیب شیمیایی سلول، مولکول های بیولوژیک، وظایف ماکرو مولکولها در سلول، اعمال دیواره سلولی، سیستم و اعمال غشاء سلولی، ساختمان سیتوپلاسم و اندامکهای موجود در آن (شبکه درون سیتوپلاسمی یا آندوپلاسمیک رتیکولوم، ریبوزوم، دستگاه گلژی، لیزوزوم، میتوکندری، پلاستها، سانتری ول، رنگدانه ها، پروکسی زوم، واکوئل و ...)، اسکلت سلولی (میکروتوبولها و میکروفیلانها)، هسته سلول، هسته اینترفاز، غشا و اسکلت هسته، مروری بر سیستم ژنتیک سلولی (کروموزوم، کیوماتین، تقسیمات میتوز و میوز و اعمال هسته)، همانند سازی DNA، رونویسی و سنتز پروتئین، کنترل بیان ژن، نمو و تمایز سلولی، فعالیت متابولیسمی سلول، روش های مختلف تولید انرژی در سلول، جنبه های مولکولی فتوسنتز و تنفس، نقش و جنبه های مولکولی اندامک های سلولی، فیزیولوژی تنش های زیستی و غیر زیستی و سیگنالینگ درون سلولی به محرکهای بیرونی، مروری بر متابولیت های ثانویه.</p>		
منابع:		
<ul style="list-style-type: none"> Lodish, H. 2003. Molecular Cell Biology. W.H. Freeman. 973 pp 		

Principles of Cytogenetics

<p>نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی</p>	<p>تعداد واحد: ۳</p>	<p>نوع درس: دروس تخصصی الزامی</p>
<p>پیشنیاز: ژنتیک عمومی</p>	<p>مقطع: کارشناسی</p>	<p>رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)</p>
<p>سرفصل نظری:</p> <p>مقدمه و تاریخچه، ساختمان سلول (تفاوت اجزا و ساختمان مولکولی در سلول های پروکاریوتی و یوکاریوتی)، چرخه سلولی، ساختمان کروموزوم (کروموزوم های باکتریائی، پلاسمیدها، اپی زوم ها و ویروس ها، بسته بندی DNA، DNA سانترومری، سازمان دهی توالی DNA، تلومر و سازمان دهنده هستک)، رفتار کروموزوم ها در طی تقسیم سلولی (سازماندهی و تفکیک کروموزوم ها در میتوز، سازماندهی و تفکیک کروموزوم ها در میوز)، تهیه و کاربرد کاریوتیپ، تغییر در ساختمان کروموزوم ها (حذف شدگی، مضاعف شدگی، واژگونگی و جابجائی)، تغییر در تعداد کروموزوم ها (هاپلوئیدها و منوپلوئیدها، اتوپلی پلوئیدی و آلوپلی پلوئیدی، آنیوپلوئیدی شامل منوسومی، نولی سومی و تری سومی)</p>		
<p>سرفصل عملی:</p> <p>تهیه رنگ های استوکارمن و استوارسئین، مشاهده کروموزوم های میتوزی، تهیه کاریوتیپ، مشاهده کروموزوم های میوزی، رنگ آمیزی دانه های گرده و مشاهده درصد زنده بودن</p>		
<p>منابع:</p> <p>Schulz-Schaeffer, J. 1980. Cytogenetics: Plants, Animals, Humans. Springer-Verlag, New York, LLC. 446 pp</p>		

Principles of Immunology

نوع درس : دروس تخصصی الزامی	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: میکروبیولوژی عمومی

سرفصل نظری:

تاریخچه و اهمیت علم ایمنی شناسی، دستگاه ایمنی بدن و بخش های سلولی آن ، واکنش های ایمنی ، اندازه گیری واکنش های ایمنی و روش های سرولوژیک مربوطه (آزمون های کمپلمان، سدیمان و ژل دیفوزیونی ، ELISA و RIA)، مابانی مولکولی ایمنی شامل MHC ، IG ، سیتوکین ها و عملکرد متقابل آن ها، مکانیسم مولکولی تولید آنتی بادی در بدن، روشهای تهیه آنتی بادی های پلی کلونال و مونوکلونال، روشهای تهیه آنتی ژن و خالص سازی آن، روشهای استخراج و اندازه گیری گاماگلوبین، زیست فناوری ایمنی در جهت شناسائی دقیق مولکولهای سلولی، تولید واکسن و معرف های بیولوژیک، کاربرد آنتی بادیها در کشاورزی، صنعت و دامپروری

منابع:

- Kindt, T.J., Goldsby, R. A., Osborne, B.A. and Kurby, J. 2007. Kurby Immunology. W. H. Freeman and Company, NY.
- Stevens, C. D. 2010. Clinical Immunology & Serology: A Laboratory Perspective, (3rd ed). F.A. Davis Company, Philadelphia, USA.
- Novak R. W. 2006. Immunology. Elsevier Science Health Science Div. 144 pp

Principles of Genetic Engineering

نوع درس: دروس تخصصی الزامی	تعداد واحد: ۳	نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: ژنتیک مولکولی مقدماتی

سرفصل نظری:

لتویخچه و اهمیت مهندسی ژنتیک، دستاوردهای مهندسی ژنتیک، بررسی و مقایسه روشهای استخراج DNA از موجودات زنده (باکتری، گیاه و جانور)، نحوه استخراج RNA از موجودات زنده، ماهیت پلاسمید و روشهای استخراج آن، ناقلین مورد استفاده در مهندسی ژنتیک (کاسمید، BAC و YAC)، آنزیم های مورد استفاده در مهندسی ژنتیک، ماهیت و کاربرد آنزیم های محدود اثر، چگونگی برش و اتصال DNA در ناقل، تهیه کتابخانه ژنومی، تهیه cDNA، انتقال DNA دست ورزی شده به موجودات زنده (باکتری، مخمر، گیاه و جانور) روش های تشخیص موجودات دست ورزی شده (استفاده از کاوشگرها، نشا نگرها، PCR و ...)، تعیین ترادف نوکلئوتیدی، بررسی نحوه بیان ژن، مقایسه بیان ژنها، جهش زایی هدف دار و کاربرد موجودات جهش یافته

سرفصل عملی:

استخراج DNA از باکتری، سلول گیاهی و خون، استخراج پلاسمید باکتریایی، استخراج RNA گیاهی، تعیین کمیت و کیفیت DNA و RNA، پش DNA با آنزیم های محدود اثر، کلون کردن قطعه DNA در یک پلاسمید، انتقال پلاسمید به سلول باکتری، شناسایی کلون های مناسب.

منابع:

- Brown, T.A. 2010. Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction (6th ed.). Wiley-Blackwell Publishing Ltd. Oxford, UK.
- Old, R. W. and S. B. Primrose. 2001. Principle of Gene Manipulation: An Introduction to Genetic Engineering. Blackwell Scientific Publication, Oxford. UK.

Fundamentals of Gene Transfer

نوع درس: دروس تخصصی الزامی	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: اصول مهندسی ژنتیک

سرفصل نظری:

مقدمه ای بر انتقال ژن، تعاریف، تکنیک های انتقال ژن، مکانیسم های انتقال ژن در باکتری ها (معرفی، انتقال بی واسطه، هم یوغی و انتقال با واسطه فاژها)، انتقال ژن به سلول های گیاهی و جانوری (ناقلین گیاهی، ناقلین جانوری، انتقال مستقیم، انتقال هسته ای، ریزتزریقی و غیره)، مکانیسم اکتساب DNA، مکانیسم ادغام ژنتیکی، نحوه تولید گیاهان، جانوران و میکروب های تراریخت. وضعیت ژنتیکی ترانسژن در نسلهای بعدی موجود تراریخته.

سرفصل عملی:

انتقال یک پلاسمید به باکتری و مخمر با شوک حرارتی و الکتریکی، تراریزش موقت یا دائم یک گیاه مدل (توتون) با استفاده از آگروباکتریوم (تهیه ریزنمونه گیاهی، کشت آگروباکتریوم حامل پلاسمید دارای ژن های گزارشگر و گزینشگر، هم کشتی آگروباکتریوم و ریزنمونه گیاهی یا تزریق به برگ، باززایی ریزنمونه های تراریخت و انتخاب گیاه تراریخت)، بررسی های مولکولی گیاه تراریخته، تایید انتقال ژن از طریق PCR و یا سنجش Histochemical، تشریح سیستم ذره پرتابی با استفاده از تفنگ ژنی.

منابع:

- Nicholl, D. S. D. 2003. An Introduction to Genetic Engineering. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- Hammond, J., McGarvey, P. and Yusibov, V. 2000. Plant Biotechnology: New Products and Applications. Springer-Verlag Telos.

Fundamentals of Molecular Markers

نوع درس : دروس تخصصی الزامی	تعداد واحد: ۳	نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: ژنتیک مولکولی مقدماتی
<p>سرفصل نظری:</p> <p>تعریف نشانگرها و اهمیت آنها ، انواع نشانگرها، نشانگرهای مورفولوژیکی ، الکتروفورز و انواع آنها ، نشانگرهای بیوشیمیایی (ایزوزیم ها و پروتئین های ذخیره)، نشانگرهای مبتنی بر DNA، نشانگرهای مبتنی و غیر مبتنی بر PCR، نشانگرهای تصادفی (RAPD)، نیمه تصادفی (AFLP, ISSR) و اختصاصی (SSR, EST)، نشانگرهای مبتنی بر هیبریداسیون (RFLP)، نشانگر DAF، نشانگر SCAR، نشانگر IRAP و REMP، مزایا و معایب انواع نشانگرها، تجزیه آماری نشانگرها با T تست و CRD و رگرسیون.</p>		
<p>سرفصل عملی:</p> <p>استخراج DNA از گیاهان، جانوران و میکروب ها ، انجام واکنش مبتنی بر PCR (RAPD, ISSR, SSR, ...) الکتروفورز، تجزیه و تحلیل داده ها ، استخراج پروتئین، آشنایی با الکتروفورز عمودی ، تجزیه و تحلیل به روش PAGE، معرفی نرم افزارهای مربوطه برای آنالیز نتایج.</p>		
<p>منابع:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dominique de Vienne (ed.). 2003. Molecular Markers in Plant Genetics and Biotechnology. Science Publishers, Inc. New Hampshire, USA. • Srivastava, P. S and A. Narula. 2004. Plant Biotechnology and Molecular Markers. Kluwer Academic publishers group. New Delhi. 420 pp. 		

Biotechnology of Medicinal Plants

نوع درس : انتخابی	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیش نیاز: گیاهشناسی، بیوشیمی عمومی
<p>سرفصل نظری:</p> <p>مقدمه، تاریخچه استفاده از گیاهان دارویی در ایران و جهان ، اهمیت اقتصادی و پرورش گیاهان دارویی ، طبقه بندی گیاهان دارویی بر اساس نیاز اکولوژیکی ، طبقه بندی مواد موثره گیاهان دارویی ، مبانی فیتوتراپی، بیوترانسفورماسیون، ازدیاد درون شیشه ای گیاهان دارویی، تولید متابولیت های ثانویه، بیورآکتور و استفاده از آن در گیاهان دارویی، ذخیره درون شیشه ای ژنوتیپ های مهم گیاهان دارویی ، استخراج مواد آکالوئیدی، فلاونوئیدی و موسیلاژ، فیتوشیمی گیاهان دارویی، کشت مولکولی (Molecular Farming) برای تولید دارو و واکسن.</p>		
<p>منابع:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ahmad, I., Aqil, F. and Owais, M. 2006. Modern Phytomedicine, Turning Medicinal Plants into Drugs. Wiley-VCH GmbH & Co., Germany. Kayser, O. and Quax, W. 2007. Medicinal Plant Biotechnology: From Basic to Industrial Applications. Wiley-VCH GmbH & Co., Germany. 576 pp 		

Animal Biotechnology

نوع درس : دروس تخصصی الزامی	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری
رشته: بیوتکنولوژی کشاورزی	مقطع: کارشناسی	پیش نیاز: بیوشیمی عمومی و جانور شناسی

سرفصل نظری:

مقدمه و مفاهیم ، کاربرد بیوتکنولوژی در علوم دامی ، کشت بافت و سلول جانوری (تاریخچه، امکانات مورد نیاز آزمایشگاهی، محیط ها و روش های کشت، جداسازی سلول، تهیه لاین های سلولی، نحوه رشد و متابولیسم سلولی، نگهداری ژرم پلاسما جانوری، سلولهای بنیادی)، روشهای انتقال ژن به سلولهای جانوری، پلاسمیدهای مورد استفاده در این خصوص، تولید دام های تراریخت (مقدمه، روش های انتقال ژن، انتقال تخم و جنین ، تلقیح آزمایشگاهی و انتقال به دام)، کاربرد بیوتکنولوژی جانوری در افزایش کیفیت و کمیت شیر و گوشت و اصلاح دام. تکنولوژی تولید آنتی بادی مونوکلونال و کاربرد آن در تشخیص بیما ریهای دام، تولید هورمون های رشد و پروتئین های نوترکیب، دارو و واکسن در کشت سلول های جانوری ، بیوتکنولوژی آبزیان، توضیح کامل مرحله به مرحله ای مثالهایی از پروژه های انجام شده موفق در زمینه بیوتکنولوژی جانوری.

منابع:

- Gomae, V. and Murti, M. 2010. Animal Biotechnology. VDM Verlag. Germany.
- Renaville, R. and A. Burny. 2001. Biotechnology in Animal Husbandry. Kluwer Academic Punlisher group. 368 pp

عنوان درس: بیوتکنولوژی صنایع دارویی، غذایی و محیطی

کد: ۴۶

Biotechnology of Pharmaceutical, Food and Environmental Industries

نوع درس: دروس تخصصی الزامی	تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیش نیاز: بیوشیمی عمومی و میکروبیولوژی عمومی

سرفصل نظری:

مقدمه و اهمیت، تاریخچه تولید مواد غذایی از طریق بیوتکنولوژی، اصول تکنولوژی آنزیمی، استفاده از آنزیمها در صنایع نان، تخم‌پزی و لبری، اصول تکنولوژی تخم‌پر، بهینه سازی رشد و تولید انبوه میکروبی، تولید پروتئین های تک سلولی (Single Cell Protein)، تولید متابولیت های اولیه، تولید متابولیت های ثانویه، تولید پای ساکاریدهای میکروبی، تولید پروتئین های میکروبی، تولید پروتئینهای نوترکیب، تولید داروها و واکسنهای نوترکیب، تولید اسیدهای آلی، تولید مواد غذایی دستورزی شده (GMO)، تجاری کردن محصولات GMO، استفاده از روش های مولکولی برای تشخیص فراوارده های GMO.

کاربردهای بیوتکنولوژی در صنایع مختلف: صنایع آبمیوه و کنسانتره، صنایع لبنی، صنایع نوشابه، صنعت نان، صنعت ساختمان، صنعت سوخت، صنعت گوشت، صنعت تولیدات شیمیایی، صنعت فرآوری ضایعات و تولید کمپوست، بیوسنسورها و تشخیص مولکولی آلاینده ها، تجزیه زیستی آلاینده ها، کودهای بیولوژیک، آفت کشهای بیولوژیک.

منابع:

- Lee, Y. K. 2006. Microbial Biotechnology: Principals and Applications (2ndEd).World Scientific. Singapore.
- Shetty, K., Paliyath, G., Pometto, A.L. and Levin, R.E. (eds). 2005. Food Biotechnology, (2ndEd.). CRC Press, Boca Raton, FL. 208 pp

عنوان درس: مبانی بیوانفورماتیک		کد: ۴۷
Fundamentals of Bioinformatics		
نوع درس: دروس تخصصی الزامی	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: اصول مهندسی ژنتیک - مبانی نشانگرهای مولکولی
<p>سرفصل نظری:</p> <p>تعریف و ساختار بانک اطلاعاتی (Database)، انواع بانک های اطلاعاتی، روش جستجوی مقالات علمی، توالی پروتئین ها و DNA، توضیح کامل نرم افزارهای کاربردی برای تهیه مقاله، گزارش کار، پوستر و ارائه سمینار (Excel, Word, Photo shop, Power point و غیره)، معرفی نرم افزارهای مقدماتی برای محاسبه ویژگی های پروتئین و DNA، آشنائی با نرم افزارهای تجزیه و تحلیل روابط ژنتیکی و آماری، آشنائی با نرم افزارهای رویت ساختارهای پروتئینی</p>		
<p>سرفصل عملی:</p> <p>بانک های اطلاعاتی داخلی و خارجی و جستجوی اطلاعات در این بانک ها (بانک های عمومی، مجلات، بانک های تخصصی و اختراعات و اکتشافات ثبت شده)، جستجوی اطلاعات در بانک های اطلاعاتی توالی پروتئین و DNA، طراحی یک پوستر، نوشتن یک گزارش کار یا مقاله، ارائه سمینار.</p>		
<p>• منابع:</p> <ul style="list-style-type: none"> Barnes, M. R. and I. C. Gray. 2003. Bioinformatics for Geneticists. John Wiley & Sons, Chichester, UK. Baxevanis, A.D. and B. F. Francis Ouellette. 2001. Bioinformatics: A Practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins. John Wiley & Sons, NJ. Claverie J.M. and C. Notredame. 2007. Bioinformatics for Dummies, (2nd Ed.). Wiley Publishing, NY. Lesk, A.M. 2002. Introduction to Bioinformatics. Oxford University Press. Oxford, UK. Mathura, V. S. and P. Kanguane. 2009. Bioinformatics: A Concept-based Introduction. Springer. NY. 		

عنوان درس: زبان تخصصی در بیوتکنولوژی		کد: ۴۸
Technical English in Biotechnology		
نوع درس : دروس تخصصی الزامی	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیش نیاز: زبان عمومی کشاورزی
<p>سرفصل نظری:</p> <p>آشنایی با لغات و عبارتهای بین المللی بیوتکنولوژی، تجزیه و تحلیل اصطلاحات تخصصی بیوتکنولوژی، درک مطالب مربوط به بیوتکنولوژی در کتابها و مقالات علمی، خواندن و ترجمه صحیح متون تخصصی بیوتکنولوژی، نوشتن خلاصه مقاله فارسی به انگلیسی</p> <p>The new global language of biotechnology (basic language of DNA, ...) –</p> <p>Understanding technical texts in different areas of biotechnology –</p> <p>Terms commonly associated with biotechnology (genetically modified organisms, transgenic organisms, tissue culture, etc.)</p>		
<p>منابع:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brown, T.A. 2010. Gene cloning and DNA analysis: an introduction (6th ed.). Wiley-Blackwell Publishing Ltd. Oxford, UK. • Brown, T.A. 2005. Genetics, a molecular approach (3th ed.). BIOS Scientific Publishers. NY. • King, R. C., Stansfield, W. D. and Mulligan, P. K. 2006. A dictionary of genetics (7th ed.). Oxford University Press. UK. 		

عنوان درس: پروژه بیوتکنولوژی

کد: ۴۹

Biotechnology Project

نوع واحد: عملی	تعداد واحد: ۲	نوع درس: دروس تخصصی الزامی
پیشنیاز: قابل ارائه از نیمسال چهارم به بعد	مقطع: کارشناسی	رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)

سرفصل:

درسی است که دانشجو تحت نظر استاد درباره یکی از موضوعات بیوتکنولوژی کشاورزی یک مطالعه آزمایشگاهی یا کتابخانه ای در زمینه های بیوتکنولوژی در یک آزمایشگاه معتبر در دانشگاه یا یک موسسه تحقیقاتی مربوطه انجام داده و پس از تنظیم گزارش نهایی، نتایج را به صورت سمینار ارائه نماید.

Biosafety and Bioethics

نوع درس: دروس تخصصی الزامی	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: ندارد
<p>سرفصل نظری: تعریف ایمنی زیستی، خطرات بیوتکنولوژی در سلامت انسان و اقتصاد جامعه، تاثیر بیوتکنولوژی در تنوع زیستی موجودات زنده، مدیریت خطرات استفاده از بیوتکنولوژی، مقررات تحقیقات آزمایشگاهی و میدانی بیوتکنولوژی، مقررات تجاری کردن محصولات بیوتکنولوژی، نقش بخش دولتی و خصوصی در استفاده از بیوتکنولوژی، حق مالکیت معنوی در بیوتکنولوژی، ارتباطات بین المللی در چالش های بیوتکنولوژی، موافقت های بین المللی در ایمنی زیستی، مشارکت اطلاعاتی ایمنی زیستی، تعریف اخلاق زیستی، اخلاق زیستی در استفاده از روش های تشخیص بیوتکنولوژی، اخلاق زیستی در تولید موجودات تغییر یافته ژنتیکی، بیوتکنولوژی در مواجهه با چالش های فرهنگی، مذهبی و اجتماعی.</p>		
<p>منابع:</p> <ul style="list-style-type: none"> • اخلاق زیستی (بیواتیک) از منظر حقوقی، فلسفی و علمی، مجموعه مقالات ۱، انتشارات سمت، ۱۳۸۳ • مجموعه مقالات کنگره بین المللی اخلاق زیستی، پژوهشگاه مهندسی ژنتیک و زیست فناوری، ۱۳۸۴ • مظاهری اسدی، م. ۱۳۸۴ ایمنی زیستی در صنعت فناوری زیستی میکروبی، موج سبز. • Beauchamp, T. and Childress, J. 2001 Principles of Biomedical Ethics. Oxford University Press, Oxford , UK. • Kuhse, H. and Singer, P. 2001. A Companion to Bioethics. Blackwell Publishers. Oxford, UK. • Ching, L.L.,T. Traavik and T. Traavik. 2007. Biosafety First. Tapir ForLag. 612 pp • Jecker, N. A. S., A. R. Johnson and R. A. Pearman. 2007. Bioethics. Jones and Barttlett pub. 545 pp 		

سرفصل های دروس اختصاصی انتخابی

کد: ۵۱	عنوان درس: ویروس ها و پروکاریوت های بیماریزای گیاهی	
Plant Viruses and Prokaryotes		
نوع درس: انتخابی	تعداد واحد: ۳	نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنهاد: بیماری شناسی گیاهی
سرفصل نظری:		
<p>تعریف ویروس، تاریخچه و اهمیت بیماری های ویروسی در گیاهان، شکل، اندازه، ژنوم و صفات عمومی ویروسها، روشهای همانند سازی ویروسها، علائم مورفولوژیک آلودگی های ویروسی در گیاهان، روش های شناسایی، نامگذاری و رده بندی گروه های عمده ویروسی، روش های انتقال و انتشار و بقای ویروسها، راه های پیشگیری و کنترل آنها، آشنایی با چند بیماری ویروسی مهم گیاهان زراعی (سیب زمینی، حبوبات، غلات، صیفی جات) و درختان میوه. تعریف ویروئید، خصوصیات عمومی آنها، بیماریهای مهم ویروئیدی در گیاهان.</p> <p>تعریف پروکاریوت ها، تاریخچه و اهمیت بیماری های ناشی از پروکاریوت ها در گیاهان، خصوصیات عمومی (شکل، اندازه، وجود تاژک و ..)، روش های انتقال، انتشار و ایجاد آلودگی، علائم ناشی از پروکاریوت ها در گیاهان، اشاره مختصر به طبقه بندی باکتری ها و تشریح بیماری های مهم ناشی از پروکاریوت ها در ایران. روشهای مبارزه و پیشگیری از بیماریهای باکتریایی.</p>		
سرفصل عملی:		
<p>شناسایی علائم آلودگی های ویروسی، طرز کاشت و آماده سازی گیاهان محک، مایه کوبی مکانیکی ویروسها، آشنایی با علائم موضعی و سیستماتیک روی گیاهان، شناسایی علائم بیماریهای مهم باکتریایی، آشنایی با روش های آزمایشگاهی جهت شناخت باکتری های بیماری زا در گیاهان، کشت باکتری ها در محیط های کشت، رنگ آمیزی، گرم و انجام برخی تست های بیوشیمیایی تشخیص باکتریها، استخراج اسید نوکلئیکها از گیاهان بیمار، تست PCR برای شناسایی عوامل بیماری، استخراج پروتئین از گیاه و تست ELISA</p>		

Molecular Plant Pathology

نوع درس : انتخابی	تعداد واحد: ۳ :	نوع واحد: نظری
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیش نیاز: بیماری شناسی گیاهی

سرفصل نظری:

مفاهیم اولیه بیوشیمیایی، فیزیولوژیکی و بیولوژی مولکولی رابطه بین میزبان و بیمارگر، مکانیسمهای مولکولی ایجاد و توسعه بیماری توسط پاتوژنهای گیاهی، مکانیسم های مولکولی مقاومت گیاه در مقابل عوامل بیماریزا (مکانیسمهای بیوشیمیایی، SAR و RNA Silencing)، نقش ژنهای بیمارگر و میزبان در بیماریزایی (ژنهای بیماریزایی، PR پروتئینها و طبقه بندی آنها)، ژنهای مقاومت به پاتوژنها و مکانیسم مولکولی مقاومت آنها، روشهای ایجاد مقاومت در گیاهان نسبت به عوامل بیماریزا (مقاومت ناشی از پاتوژن و مقاومت ناشی از گیاه)، انتقال سیگنال و شناسایی بیمارگر توسط میزبان، نقش جاسمونیک اسید و سالیسیلیک اسید و هورم و نهای گیاهی در بیماریزایی و مکانیسمهای سیگنالینگ آنها، مکانیسم مولکولی بیماریزایی آگروباکتریوم، مکانیسم مولکولی ایجاد علائم در بیماریها، روش های مولکولی در تشخیص بیمارگرهای گیاهی

منابع:

- Agrios, George N., 2005. Plant Pathology (5th Ed.). Academic Press. NY.
- Dickinson, M. J. 2003. Molecular Plant Pathology. Taylor and Francis. Boca Raton, FL. 256 pp

Mycology

نوع درس: انتخابی	تعداد واحد: ۳	نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: بیماری‌شناسی گیاهی

سرفصل نظری:

تعریف علم قارچ‌شناسی و تشریح هدف و موارد کاربرد آن (صنعتی، دارویی، غذایی و کشاورزی)، خصوصیات عمومی قارچ‌ها، جایگاه آنها در جهان زنده، مورفولوژی قارچ‌ها (اندام‌های رویشی و اندام‌های تولید مثل جنسی و غیر جنسی)، بیولوژی قارچ‌ها (تغذیه، تنفس، رشد و نمو، تولید مثل)، رده‌بندی قارچ‌ها، روش و مبانی رده‌بندی قارچ‌ها، شرح مفاهیم گروه‌ها و واحدهای تاکسونومیک و نحوه نامگذاری واحدهای مزبور، طبقه‌بندی قارچ‌ها شامل:

شاخه *Oomycota* طبقه‌بندی تا حد راسته و شرح راسته *Peronosporale* تا حد جنس، شاخه *Plasmodiophoromycota* و ذکر مثال‌هایی از گونه‌های بیماری‌زا.

شاخه *Chytridiomycota* و شرح راسته *Chytridiales* و گونه‌های مهم بیماری‌زا.

شاخه *Zygomycota* و شرح راسته *Mucorales* و خانواده‌های *Mucoraceae* و *Absidiaceae* راسته *Glomales* و ذکر جنس‌های مهم آن.

شاخه *Ascomycota* طبقه‌بندی تا حد راسته و شرح خانواده‌ها و راسته‌های مهم شامل خانواده‌های *Clavicipitaceae*, *Rhytismatales*, *Xylariales*, *Phyllacorales*، راسته‌های *Necteriaceae*, *Tricochomaceae*, *Taphrinaceae*, *Diaporthales*, *Erysiphales*, *Pleosporales*, *Helotiales*, *Saccharomycetales*.

شاخه *Basidiomycota* طبقه‌بندی تا حد راسته و شرح خانواده‌های مهم بیماری‌زا در گیاهان.

شرح شبه‌راسته مهم قارچ‌های ناقص و شبه‌خانواده‌های مهم بیماری‌زا در گیاهان.

سرفصل عملی:

تشخیص قارچ‌ها بر اساس صفات مورفولوژیک و میکروسکوپی، تهیه محیط کشت قارچ‌ها، کشت قارچ و خالص‌سازی آنها.

Functional Genomics

نوع درس: انتخابی	تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیش نیاز: ژنتیک مولکولی مقدماتی و بیولوژی سلولی و مولکولی

سرفصل نظری:

استخراج DNA و RNA تام از باکتری، گیاهان و جانوران، سنجش کمی و کیفی RNA، توضیح روش RT-PCR، تهیه کتابخانه یا بانک cDNA، تهیه بانک EST، شناسایی ژن ها از طریق Differentially Display RT-PCR، شناسایی ژن ها از طریق Subtraction Hybridization، شناسایی ژن ها از طریق Micro array، بررسی نواحی حفاظت شده در ORF و پروموتور ژن ها و تاثیر آنها در میزان رونویسی، بررسی توالی های 5' UTR و 3'UTR مربوط به mRNA و تاثیر آنها در میزان بیان ژن، ژنتیک معکوس، استفاده از تکنیک های VIGS و RNAi برای بررسی وظیفه ژن، روشهای سنجش کمی پروتئین با روش های جذب نور فرابنفش، Bradford assay و Lowry assay، روشهای بررسی میزان بیان ژن (quantitative-RT-PCR، semi-quantitative-RT-PCR)، روشهای استخراج پروتئین از باکتری، گیاهان و جانوران، اساس الکتروفورز، الکتروفورز پروتئین به روش SDS-PAGE، الکتروفورز پروتئین به روش Native-PAGE، ایمونوبلاتینگ، کروماتوگرافی، شناسایی پروتئین ها از طریق الکتروفورز دو بعدی، طیف سنجی جرمی.

منابع:

- Bernot, A. 2004. Genome, Transcriptome and Proteome Analysis. John Wiley & Sons Inc. West Sussex, UK. 237 pp
- Pevsner, J. 2003. Bioinformatics and Functional Genomics. John Wiley & Sons Inc. New Jersey, USA.

Molecular Plant Breeding

نوع درس: انتخابی	تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیش نیاز: اصول اصلاح نباتات

سرفصل نظری:

اصلاح نباتات از هنر تا علم ، محدودیت های روش های سنتی در اصلاح نباتات و پتانسیل های روشهای نوین مولکولی، نقش و کاربرد نشانگرهای مولکولی در اصلاح نباتات ، انتخاب به کمک نشانگرهای مولکولی، کاربرد روشهای مولکولی در جمع آوری، حفاظت و ارزیابی تنوع ژنتیکی ، نقش نشانگرهای مولکولی در گزینش والدین اصلاحی، نشانگرها و توسعه واریته های سازگار با هتروزیس بالا، ساختار ژنوم در گیاهان زراعی، ژنومیکس مقایسه ای در گیاهان و کاربردهای آن در اصلاح نباتات ، نقشه یابی ژنتیکی و فیزیکی در گیاهان و کاربرد آن در اصلاح نباتات، مکان یابی صفات کمی (QTLs) در جوامع گیاهی خودگشن و دگرگشن ، هرم سازی ژنی به کمک نشانگرهای مولکولی، اصلاح به روش موتاسیون، توضیح کامل مثالهایی از اصلاح مولکولی گیاهان برای مقاومت به تنشهای زنده (عوامل بیماریها و آفات) و غیر زنده (خشکی، شوری، سرما، گرما، تشعشعات).

منابع :

- Newbury, J. H. 2003. Plant Molecular Breeding. CRC Press. Boca Raton, FL. 265 pp
- Sleper, D. A. and Poehlman, J. M. 2006. Breeding Field Crops (5th Ed.). Blackwell Publishing. Iowa, USA.

عنوان درس: اصلاح گیاهان زراعی

کد: ۵۶

Crop Plant Breeding

<p>نوع واحد: ۲ واحد نظری و ۱ واحد عملی</p>	<p>تعداد واحد: ۳</p>	<p>نوع درس: انتخابی</p>
<p>پیشنیاز: اصول اصلاح نباتات</p>	<p>مقطع: کارشناسی</p>	<p>رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)</p>
<p>سرفصل نظری:</p> <p>تعریف اصلاح نباتات، اهداف، علل خودگشنی و دگرگشنی در گیاهان، آپومیکسی و کاربرد آن، اصلاح گیاهان زراعی خودگشن: تاریخچه، ساختمان گل، روش دورگ گیری، روش ها و هدف های اصلاح در گندم (گیاه نمونه برای بحث پیرامون جزئیات)، جو، برنج، توتون، کتان، حبوبات، یولاف، سویا و گلرنگ</p> <p>اصلاح گیاهان دگرگشن: تاریخچه، ساختمان گل، روش دورگ گیری، روش ها و هدف های اصلاح در ذرت (گیاه نمونه برای بحث پیرامون جزئیات)، چاودار، پنبه، چغندر قند، یونجه، نیشکر و آفتابگردان</p> <p>روشه ای اصلاح گیاهان با تکثیر غیرجنسی، نرعقیمی، آشنایی با مفاهیم ژنتیک کمی: اثر و عمل ژن، وراثت پذیری، معرفی طرح های ژنتیکی</p>		
<p>سرفصل عملی:</p> <p>حل تمرین، بازدید و آشنایی با فعالیت های مراکز تحقیقاتی مختلف، ارائه یک پروژه به نژادی</p>		

عنوان درس: اصلاح و بذرگیری گل و سبزی

کد: ۵۷

Ornamental and Vegetal Plant Breeding

نوع درس: انتخابی	تعداد واحد: ۳	نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: اصول اصلاح نباتات
سرفصل نظری: اهمیت اصلاح و بذرگیری در محصولات گل و سبزی، مروری بر مفاهیم کاربردی اصلاح نباتات، مختصری در مورد به‌نژادی چند سبزی و گل خودگشن و دگرگشن مهم منطقه، تولید بذر نسل اول - روشها و مبانی گواهی بذر، کنترل خلوص بذر، مقررات تولید و توزیع بذر، نگهداری بذر گل و سبزی در انبار، روش‌های انجام تلاقی و بذرگیری تیره‌های مهم گل و سبزی و ذکر مثال از مهمترین آنها، تکثیر و حفاظت از کلونها (Clones)		
سرفصل عملی: آشنایی با ساختمان گل در برخی از تیره‌های خودگشن و دگرگشن، نحوه اخته کودن و دورگ‌گیری در چند تیره مهم سبزی و گل، بذرگیری از چند محصول مهم سبزی و گل در منطقه، تعیین خلوص بذر گل و سبزی، بازدید از مراکز بذرگیری.		

Biotechnology of Horticultural Crops

نوع درس: انتخابی	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیش‌نیاز: باغبانی عمومی، ژنتیک عمومی

سرفصل نظری:

مقدمه، اهمیت و کاربرد بیوتکنولوژی در باغبانی، ریزازدیادی گیاهان چوبی و درختان میوه، گلها و سبزی ها از طریق بیوتکنولوژی، نقش و کاربرد مارکرهای ملکولی در شناسایی و گروه بندی گیاهان باغبانی، استفاده از بیوتکنولوژی و انتقال ژن در اصلاح گیاهان باغبانی، جنین زایی سوما تیکی و تولید بذر مصنوعی، تنوع سوماتیکی و سوماکلونال، - استفاده از Antisense RNA Technology در نگهداری بعد از برداشت محصولات باغبانی، تکنولوژی پروتوپلاست و کاربرد آن در اصلاح میوه ها، گلها و سبزی ها، جمع آوری و نگهداری منابع ژنتیکی در محصولات باغبانی، ذخیره ژرم پلاسما گیاهان باغبانی، ایجاد تغییرات کمی و کیفی در فرآورده های گیاهی با استفاده از روش های بیوتکنولوژی و اثرات زیست محیطی آنها، مطالعه omics در گیاهان باغبانی.

منابع:

- Litz, R. E (ed.). 2005. Biotechnology of Fruit and Nut Crops. CAB International- CABI Publishing, MA.
- Parthasarathy VA, Bose TK, Deka PC, Das P, Mitra SK & Mohanadas S. 2001. Biotechnology of Horticultural Crops. Vols. I-III. Naya Prokash, India. . 1668 pp
- Prasad, S., and Pareek, L.K. 2000. Impact of Plant Biotechnology on Horticulture. Agro Botanical Publishers. India, UK.

عنوان درس: به نژادی و فیزیولوژی گیاهان در شرایط تنش

کد: ۵۹

Breeding and Physiology of Plants under Stress Conditions

نوع درس: انتخابی	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: اصول اصلاح نباتات - فیزیولوژی گیاهی

سرفصل نظری:

مقدمه: معرفی تنش های غیر زیستی (آب، دما و املاح)، مقاومت به تنش خشکی: رابطه آب، خاک و گیاه، تنظیم اسمزی، تحمل به خشکی، تنوع ژنتیکی، مبانی ژنتیک ملکولی، وراثت، ذخایر توارثی، معیارها و روش های انتخاب گیاهان مقاوم به خشکی.

مقاومت به گرما و سرما: نیازهای حرارتی، تحمل، اجتناب و فرار از گرما، مقاومت به سرما، تنوع ژنتیکی، مبانی ژنتیک ملکولی، وراثت، ذخایر توارثی، معیارها و روش های انتخاب گیاهان مقاوم.

مقاومت به فزونی و کمبود عناصر: مبانی تغذیه گیاه، جنبه های فیزیولوژیک و سمیت ناشی از کمبود و فزونی عناصر، تنوع ژنتیکی، مبانی ژنتیک ملکولی، وراثت، ذخایر توارثی، معیارها و روش های انتخاب گیاهان مقاوم.

مقاومت به شوری: اثرات سمی و اسمزی، مکانیسم های مقاومت، تنوع ژنتیکی، مبانی ژنتیک ملکولی، وراثت، ذخایر توارثی، معیارها و روش های انتخاب گیاهان مقاوم به شوری.

Molecular Ecology

نوع درس: انتخابی	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیش‌نیاز: ژنتیک عمومی - اکولوژی

سرفصل نظری:

تاریخچه و مبانی اکولوژی مولکولی، تاریخچه شناسایی تغییرات ژنتیکی، منشاء تنوع ژنتیکی (تعادل، جهش، نوترکیبی، مهاجرت، انشقاق، انتخاب)، ارتباط بین گونه‌ها و جمعیت‌ها با جغرافیا، تاریخچه تفکیک گونه‌ها، توزیع اختصاصی گونه‌ها (Biogeography)، توزیع و فراوانی تغییرات ژنتیکی بین گونه‌ها، جریان ژنی بین گونه‌ها، اساس چند شکلی در جمعیت‌ها، آزمونهای آماری برای سنجش تنوع بین جمعیت‌ها، سهم ژنتیکی معیارهای تنوع ژنتیکی، (روشهای بیوشیمیایی، سرولوژیکی، پروتئومیکس و نشانگرهای مولکولی)، درخت ژنی (phylogenetics)، اکولوژی جمعیت‌های میکروبی موجودات GMOs و مسائل زیست محیطی، انتقال ژن از موجودات GMOs به سایر موجودات.

منابع:

- ملکیان، م (مترجم). 1389. بوم‌شناسی مولکولی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد ص. 304.
- Beebe, T.C. and Rowe, G. 2008. An Introduction to Molecular Ecology (2nd ed.). Oxford University Press, NY.
- Freeland, J. R. 2006. Molecular Ecology. John Willey and Sons, West Sussex, UK. 400 pp

Soil Biology

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۳	نوع درس: انتخابی
پیشنیاز: خاکشناسی عمومی و میکروبیولوژی عمومی	مقطع: کارشناسی	رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)
<p>سرفصل نظری:</p> <p>جوامع موجودات خاکزی، مشخصات اصلی، انتشار و فراوانی آنها، روش‌های تکثیر و تاثیر کلی هر گروه در تغییر و اصلاح خاک، نقش موجودات خاکزی در گردش عناصر غذایی گیاه، کلیات گردش بیولوژیک ازت، تثبیت ازت مولکولی به وسیله میکروارگانیسم‌های آزاد (ازتوباکترها - جلبک‌ها...)، تثبیت ازت به وسیله باکتری‌های همزیست با گیاهان (ریزوبیوم‌ها)، مشخصات عمومی و طبقه‌بندی و نحوه ایجاد همزیستی، جذب و انتقال ازت، استفاده عملی از ریزوبیوم در کشت لگومینوزها، سایر همزیستی‌های تثبیت کننده ازت، میکوریزها و کاربرد آنها در کشاورزی، نقش موجودات ذره‌بینی در تجزیه ترکیبات مختلف آلی و تشکیل هوموس.</p>		
<p>سرفصل عملی:</p> <p>کشت و شمارش گروه‌های مختلف میکروفلور خاک (باکتری‌ها، قارچ‌ها، اکتینومیسیت‌ها و جلبک‌ها) و گروه‌های اصلی فعال در سیکل عناصر (ازتوباکترها، ریزوبیوم‌ها، آمونیفیکاتورها، نیتروژن‌فیکاتورها و ...)، شناسایی جانوران مختلف خاک، تهیه انواع کمپوست با استفاده از موجودات زنده.</p>		

عنوان درس: ازدیاد نباتات

کد: ۶۲

Plant Propagation

<p>نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی</p>	<p>تعداد واحد: ۳</p>	<p>نوع درس: انتخابی</p>
<p>پیشنیاز: باغبانی عمومی</p>	<p>مقطع: کارشناسی</p>	<p>رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)</p>
<p>سرفصل نظری:</p> <p>تعریف ازدیاد نباتات، اصول تکثیر جنسی و غیر جنسی آپومیکیسی، انواع آپومیکیسی، ازدیاد به وسیله بذر، تشریح بذر آپومیکیسی، انواع رکود و خواب بذر و جوانه (dormancy) و نحوه برطرف کردن آن، جوانه زدن بذر، حفظ قوه نامیه بذر، روش های تکثیر رویشی کلون ها، قلمه زدن و انواع آن، ریشه‌زایی در قلمه به وسیله هورمون، خوابانیدن و انواع آن، پیوند و انواع آن، سازگاری پایه و پیوندک، انواع پایه، ازدیاد به وسیله ساختارهای رویشی، مبانی احداث باغ‌های مادری و خزانه کاری ها، آشنایی با ریزازدیادی (micropropagation)، انواع ریز از دیادی، کشت میکروسپور، کشت بساک، کشت جنین.</p>		
<p>سرفصل عملی:</p> <p>تعیین قوه نامیه بذر، تعیین سرعت جوانه زدن بذر، تعیین قدرت رشد نهال بذری، سرمادهی و حرارت‌دهی بذر، قلمه زدن گیاهان علفی و چوبی، ریشه‌زایی قلمه به کمک هورمون و سایر عوامل، خوابانیدن، انجام انواع پیوند، بازدید از مراکز تولید بذر و نهال.</p>		
<p> </p>		

کد: ۶۳		عنوان درس: مبانی کشاورزی پایدار
Fundamentals of Sustainable Agriculture		
نوع واحد: نظری	تعداد واحد: ۲	نوع درس: انتخابی
پیشنیاز: اکولوژی- مبانی خاکشناسی	مقطع: کارشناسی	رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)
<p>سرفصل نظری:</p> <p>مقدمه و تعریف کشاورزی پایدار، تاریخچه تکامل مفاهیم کشاورزی پایدار ، ویژگی های اکولوژیک و زراعی سیستم های کشاورزی پایدار و علل اکولوژیک عدم پایداری، اجزای سیستم های کشاورزی پایدار، مدیریت منابع آب، خاک و گیاه زراعی با تاکید بر مدیریت تلفیقی آنها، ابعاد اقتصادی، اجتماعی و اکولوژیک کشاورزی و محدودیت های پایداری کشاورزی، سنجش پایداری اکوسیستم های کشاورزی و مقایسه پایداری در سیستم های کشاورزی سنتی و نوین، تنوع زیستی و نقش سیستم های کشاورزی بر روی تنوع، حفظ ذخایر ژنتیکی و جا یگاه پژوهش ها در کشاورزی پایدار</p>		

عنوان درس: اصلاح دام

کد: ۶۴

Animal Breeding

نوع درس: انتخابی	تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری
رشته: زیست فناوری در کشاورزی (بیوتکنولوژی)	مقطع: کارشناسی	پیشنیاز: جانور شناسی و ژنتیک عمومی

سرفصل نظری:

توارث مندلی، ژن در جوامع، فراوانی ژن و ژنوتیپ، عواملی که فراوانی ژن و ژنوتیپ را تغییر می دهد، جوامع کوچک، drift و هم جونی، مدل ژنتیکی برای انتخاب صفات کمی (تعریف ارزش های ژنتیکی، ارزش اصلاحی، انحراف غلبه و اپیستازی)، آمار و کاربرد آن در صفات کمی، شباهت های خویشاوندی (خویشاوندی والد یا والدین با نتاج، برادر-خواهر ناتنی و تنی)، مؤلفه های واریانس، تکرارپذیری و وراثت پذیری، پیشرفت ژنتیکی و عوامل مؤثر بر آن، ارزیابی ژنتیکی (مدل پدری و مدل حیوانی)، پیش بینی ژنتیکی، پاسخ همبسته به انتخاب، اصول انتخاب بر اساس چند صفت، انواع سیستم های آمیزشی، هم خونی و اثر آن بر صفات، انواع سیستم های تلاقی گری.