



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت فرهنگ و آموزش عالی  
شورای عالی برنامه ریزی

۵۰۷۳۳

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد

بیوتکنولوژی کشاورزی

کمیته تخصصی زراعت و اصلاح نباتات

گروه برنامه ریزی کشاورزی



مصوب دویست و هفتاد و یکمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

مورخ ۱۳۷۲/۱۰/۲۶



بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی  
دوره کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی کشاورزی

گروه : کشاورزی (۵۰۰۰۰) کمیته تخصصی : بیوتکنولوژی کشاورزی (۰۰۷۰۰)  
رشته : بیوتکنولوژی کشاورزی (۰۰۰۳۰) شاخه : \_\_\_\_\_  
دوره : کارشناسی ارشد (۰۰۰۰۴) کد رشته : ۵۰۷۳۳

شورای عالی برنامه ریزی در دویست و هفتاد و یکمین جلسه مورخ ۲۶/۱۰/۷۲ براساس طرح دوره کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی کشاورزی که توسط کمیته بیوتکنولوژی کشاورزی گروه کشاورزی شورای عالی برنامه ریزی تهیه شده و به تأیید این گروه رسیده است ، برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل ( مشخصات کلی ، برنامه و سرفصل دروس ) بشرح پیوست تصویب کرد و مقرر میدارد:

ماده ۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی کشاورزی از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و موسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا است .

الف : دانشگاهها و موسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت فرهنگ و آموزش عالی اداره می شوند.

ب : موسساتی که با اجازه رسمی وزارت فرهنگ و آموزش عالی و براساس قوانین، تاسیس می شوند و بنا بر این تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی می باشند.

ج : موسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده ۲) از تاریخ ۲۶/۱۰/۷۲ کلیه دوره های آموزشی و برنامه های مشابه موسسات در زمینه دوره کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی کشاورزی در همه دانشگاهها و موسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ می شوند و دانشگاهها و موسسات آموزش عالی یاد شده مطابق مقررات می توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

ماده ۲) مشخصات کلی و برنامه درسی و سرفصل دروس دوره : کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی کشاورزی در سه فصل جهت اجرا به وزارت فرهنگ و آموزش عالی ابلاغ می شود.

رای صادره دویست و هفتاد و یکمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۲/۱۰/۲۶ در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی کشاورزی

۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی کشاورزی که از طرف گروه کشاورزی پیشنهاد شده بود با اکثریت آرا بنه تصویب رسید.  
۲) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی کشاورزی از تاریخ تصویب قابل اجرا است .

رای صادره دویست و هفتاد و یکمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۲/۱۰/۲۶ در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی کشاورزی صحیح است به مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر سیدمحمد رضا هاشمی گلپایگانی

مورد تأیید است

وزیر فرهنگ و آموزش عالی

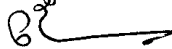


وزیر  
۷۴/۲۱

رونوشت : به معاونت آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی جهت اجرا ابلاغ می شود.

سیدمحمد کاظم نائینی

دبیر شورای عالی برنامه ریزی



بسمه تعالی

## فصل اول



مشخصات کلی دوره کارشناسی ارشد  
بیوتکنولوژی کشاورزی

### ۱- تعریف وهدف

دوره کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی کشاورزی حاوی مجموعه‌ای از علوم و تکنولوژی در زمینه‌های ژنتیک مولکولی، کشت بافت، میکروبیولوژی، بیوشیمی، اصلاح نباتات و مهندسی ژنتیک می باشد.

هدف از برگزاری این دوره تربیت متخصصینی است که با یادگیری علوم و تکنیک های لازم، بتوانند به امور مربوط به تدریس و تحقیق در زمینه بیوتکنولوژی کشاورزی بپردازند.

### ۲- طول دوره و شکل نظام

بر اساس آئین نامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مصوب شورای عالی برنامه ریزی، طول دوره کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی کشاورزی بطور متوسط دوسال و حداکثر سه سال می باشد. هر سال تحصیلی شامل دونیمسال و هر نیمسال ۱۷ هفته کامل آموزشی است. نظام آموزشی این دوره واحدی است و برای هر واحد درس نظری در هر نیمسال ۱۷ ساعت آموزش کلاسیک منظور شده است.

### ۳- تعداد واحدهای درسی

تعداد واحدهای درسی دوره کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی کشاورزی ۳۲ واحد بشرح

زیر است :

۱۸ واحد	دروس الزامی
۷ واحد	دروس انتخابی
۱ واحد	سمینار
۶ واحد	پایان نامه

#### ۴ - نقش و توانائی فارغ التحصیلان

- فارغ التحصیلان این رشته در زمینه‌های مشروح زیر مهارت داشته و می‌توانند
- نقش و توانائی خود را در موارد ذیل ایفاء نمایند .
  - تحقیق در زمینه بیوتکنولوژی کشاورزی .
  - تدریس دروس مربوط به بیوتکنولوژی و علوم وابسته در آموزشگاهها و دانشکده‌های کشاورزی .
  - برنامه‌ریزی و هدایت امور اجرایی در زمینه بیوتکنولوژی کشاورزی .

#### ۵ - ضرورت و اهمیت

امروزه در اکثر رشته‌های کشاورزی تحقیقات گسترده‌ای انجام می‌گیرد که مبتنی بر استفاده از روشها و تکنولوژیهای جدید است . در این راستا تحقیقات بیوتکنولوژی در جهان در حال توسعه روز افزون بوده و از آن برای تهیه ارقام جدید زراعی و باغی و مبارزه با آفات و بیماریها استفاده به عمل می‌آید .

لذا ضرورت تربیت افرادی که با تسلط بر دانش بیوتکنولوژی و علوم مربوط بتوانند بعنوان هیات علمی نیازهای دانشکده‌های کشاورزی را تامین نموده و در مراکز تحقیقاتی به پژوهش بپردازند، کاملاً محرز است .

#### ۶ - شرایط گزینش دانشجو

داوطلبان تحصیل در دوره کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی کشاورزی ، علاوه بر داشتن شرایط عمومی دوره‌های کارشناسی ارشد که در آئین نامه مربوط ذکر شده است باید فارغ التحصیلان دوره کارشناسی یکی از رشته‌های زراعت و اصلاح نباتات باغبانی و گیاهپزشکی باشند . این داوطلبان در صورت پذیرفته شدن لازم است دروس - کمبود را طبق آئین نامه و به تشخیص مراجع ذیربط بگذرانند .



فصل دوم

برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد

رشته بیوتکنولوژی کشاورزی

۱۸ واحد	- دروس الزامی
۷ واحد	- دروس انتخابی
۱ واحد	- سمینار
۶ واحد	- پایان نامه

---

جمع ۳۲ واحد



برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته بیوتکنولوژی کشاورزی

الف - دروس الزامی

پیشنیازها	ساعت		تعداد واحد	نام درس	کد درس
	نظری	عملی			
ندارد	۳۴	—	۲	بیوشیمی	۵۱
ندارد	۳۴	۳۴	۳	میکروبیولوژی عمومی	۵۲
ندارد	۳۴	—	۲	ژنتیک مولکولی مقدماتی	۵۳
ندارد	۳۴	—	۲	هورمونهای گیاهی و تمایز بافتها	۵۴
ندارد	۳۴	۳۴	۳	ریز ازدیادی و کشت بافتهای گیاهی	۵۵
۵۱	۳۴	۳۴	۳	بیوتکنولوژی گیاهی مقدماتی	۵۶
۵۲	—	۵۱	۳	مهندسی ژنتیک	۵۷
جمع			۱۸		



برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته بیوتکنولوژی کشاورزی

ب- دروس انتخابی

پیشنیازها	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	زمان ارائه درس	نظری	عملی			
ندارد	—	۵۱	۵۱	۳	ژنتیک تکمیلی	۵۸
ندارد	—	۵۱	۵۱	۳	اصلاح نباتات تکمیلی	۵۹
ندارد	۶۸	—	۶۸	۲	اصلاح نباتات کاربردی	۱۰
ندارد	۳۴	۳۴	۶۸	۳	سیتوژنتیک	۱۱
ندارد	۳۴	۳۴	۶۸	۳	بیماریهای گیاهی تکمیلی	۱۲
ندارد	—	۳۴	۳۴	۲	بیومتری (۲)	۱۳
۵۳	—	۳۴	۳۴	۲	ژنتیک میکروبیها	۱۴
دروس الزامی ۱۲+ ۱۴+	۳۴	۳۴	۶۸	۳	کاربرد بیوتکنولوژی در گیاهپزشکی	۱۵
دروس الزامی	۳۴	۳۴	۶۸	۳	کاربرد بیوتکنولوژی در زراعت و اصلاح نباتات	۱۶
دروس الزامی	۳۴	۳۴	۶۸	۳	کاربرد بیوتکنولوژی در باغبانی	۱۷
دروس الزامی	۳۴	۳۴	۶۸	۳	کاربرد بیوتکنولوژی در درختان جنگلی	۱۸
ندارد	۳۴	۱۷	۵۱	۲	کاربرد کامپیوتر در بیوتکنولوژی	۱۹
ندارد	—	۵۱	۵۱	۳	بیولوژی سلول	۲۰
ندارد	—	۳۴	۳۴	۲	مسائل اقتصادی و اجتماعی بیوتکنولوژی	۲۱
				۳۷	جمع	





فصل سوم

سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد  
رشته بیوتکنولوژی کشاورزی

۵۰۷۲۲



### بیوشیمی

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس :

مقدمه - ساختمان پروتئین ها - ساختمان اسیدهای آمینه عمومی و انواع اسیدهای آمینه - پیوندهای پپتیدی - نقش پروتئین ها در سلولهای زنده - پروتئین های ساختمانی و نقش آنها در سلولهای زنده - پروتئین های آنزیمی و نقش آنها در سلولهای زنده - حفاظت آنزیمی و نقش فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی در آن - روشهای اندازه گیری فعالیت آنزیمی - اساس و روشهای جداسازی و خالص سازی پروتئین ها - DNA و نقش آن در سنتز پروتئین ها - تغییرات مولکولی پس از سنتز در پروتئین ها .



## میکروبیولوژی عمومی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس :

نظری : تاریخچه میکروبی شناسی - طبقه بندی میکروبا - اثر عوامل مختلف روی میکروبا  
 خواص و اعمال باکتریها - رنگ آمیزی میکروبا - محیطهای کشت و طرز تهیه  
 آنها - میکروبیولوژی و بهداشت مواد غذایی - سالم سازی شیر - میکروبیولوژی  
 سرکه - میکروبیولوژی سیلواها - میکروبیولوژی آبها - میکروبیولوژی خاک .

عملی : آشنائی با لوازم کار آزمایشگاهی - روشهای استریل کردن - تهیه نمونههای  
 آزمایشگاهی - رنگ آمیزی - جدا کردن میکروارگانیسمها از یکدیگر ( روشهای  
 مکانیکی و روشهای ویژه ) - شمارش میکروارگانیسمها ( مستقیم ، بوسیله کشت و  
 غیر مستقیم بوسیله فعالیتهای متابولیک ) .



## ژنتیک مولکولی مقدماتی



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس :

مقدمه - پیدایش و ترسیم ژنتیک مولکولی - ساختمان RNA , DNA  
 ( اسیدهای نوکلئیک ) - سنتز پروتئینها و اسیدهای نوکلئیک - کار انواع RNA  
 ( mRNA tRNA rRNA ) در پروتئین سازی - کد ژنتیکی - مراحل  
 سنتز پروتئین - تفاوت سلولهای پروکاریوت و ایبرکاریوت از نظر کپی سازی و  
 ترجمه mRNA - کنترل در پروکاریوتها ، اپرونها ، اپرون لاکتوز ،  
 آرا بیبتوز ، کنترل مرکب ، گالاکتوز - کنترل اخفتام نسخه برداری سنتز RNA  
 و پروسس آن در ایبرکاریوتها - انترونها و آکسونها - تعریف بیولوژیکی ژن -  
 سیستمون - ژنهای دابل شده - DNA مکرر - فاهیلیهای ژن - سنتز DNA  
 مرمت و مکانیزم : حمل شروع سنتز DNA در پروکاریوتها و ایبرکاریوتها -  
 ساختمان کروموزوم : نوکلئوزومها ، ~~سپتومها~~ ، ~~سپتومها~~ ، ~~سپتومها~~ ، مرمت و نوترکیبی DNA  
 ترانسپوزانهای باکتریائی - ترانسپوزان در سلولهای ایبرکاریوت .

## هورمونهای گیاهی و تمایز بافتها



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

## سرفصل درس :

هورمونها : مقدمه - تاریخچه هورمونهای گیاهی - ساختمان شیمیایی هورمونهای گیاهی - محل سنتز ، بیوسنتز ، مکانیزم عمل ، انتقال و نقطه تاثیر هورمونهای گیاهی مشتمل بر اکسین ها ، استیوکینین ها ، جیبرلین ها و ابسیسک اسید و سایر بازدارنده های رشد - اثرات متقابل هورمونهای گیاهی - کاربرد هورمونهای گیاهی در بیوتکنولوژی .

تمایز بافتی : مقدمه و تاریخچه - تعریف رشد - تکامل و تمایز - جذب مواد - تقسیم و رشد سلول - پدیده تروپیسیم و فتوپریود - طرح ریزی ، رشد و تکامل جنین - مریستم لایه های زاینده و سایر اندامها - تشکیل میوه و دانه به روشهای جنسی و غیر جنسی - اثرات فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی بر مراحل مختلف رشد و تکامل گیاهی .

## ریز ازدیادی و کشت بافتهای گیاهی



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس :

نظری:

مقدمه ، تاریخچه ، تجهیزات و ادوات لازم - محیط های کشت و طرز تهیه آنها -  
 گزینش ریز نمونه ها - روشهای جداسازی و ضدعفونی بافتهای گیاهی - نگهداری  
 و پرورش کشتها - عوامل موثر بر رشد و شکل زائی - مبانی و مراحل ریزازدیادی  
 و کشت بافت - ریز پیوندی - کشت مریستم - کشت نوک شاخه - کشت پنبه -  
 کشت تعلیقی سلول - کشت پرتوپلاست - جنین زائی - کشت بساک و گرده -  
 کشت تخمدان و تخمک - کشت جنین - کشت بذر - کشت هاگ - دگرگونیهای ژنتیکی -  
 بافت ناهمسانی و اپی ژنتیک در حین ریز ازدیادی - پیشرفتهای ریز ازدیادی در  
 زمینه میوه ها ، سبزیها ، گلها و کاربرد آن در تولید انبوه - فرآورده های  
 ثانویه در کشت بافت و ریز ازدیادی - نگهداری مواد ژنتیکی گیاهی .

عملی:

آشنایی با وسایل و تجهیزات آزمایشگاهی کشت بافت - جداسازی و کشت انواع  
 نمونه های گیاهی - بررسی اثر مواد تنظیم کننده رشد در کشت ضد عفونی شده  
 بافتهای گیاهی .

### بیوتکنولوژی گیاهی مقدماتی



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : بیوشیمی

سرفصل درس :

کاربرد مارکرهای مولکولی در ژنتیک و اصلاح نباتات - بررسی تنوع ژنتیکی در گیاهان - گروه بندی کلاستر و تعیین رابطه فیلوژنی - مارکرهای ایزوزایمی - تعیین کیفیت غلات و حبوبات با بررسی الگوی پروتئین ذخیره‌ای (گلیادین ، گلوٹنین ، زئین ، فاز سولین ۰۰۰) تکنیک RFLP و کاربرد آن - تشخیص الگوی باندها - تکنیک RAPD

## مهندسی ژنتیک (کلن کردن ژن)



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ژنتیک مولکولی مقدماتی

سرفصل درس :

مقدمه - انواع ناقلها - تهیه DNA خالص - ایجاد تغییرات در DNA خالص (آنزیمهای برنده و متصل کننده) - ایجاد DNA نوترکیب - انتقال DNA نوترکیب به باکتری - ناقلهای E. coli - ناقلها در مخمر گیاهان (سیستم آگروباکتریوم و ویروس Ca MV) و سلولهای حیوانی - لایبراری ژنومی - cDNA لایبرری - انتخاب کلن خاص - روش شناسایی کلن - مطالعه ژن کلن شده - تعیین سیکونس - بروز ژن - شناسایی و بررسی محصول تولیدی ژن - کاربرد کلن کردن در بیوتکنولوژی - تولید هورمونها و واکسنها .



## ژنتیک تکمیلی



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

## سرفصل درس :

وراثت‌سیتوپلاسمی شامل : وجود ماده ژنی در داخل سیتوپلاسم ، اهمیت وراثت سیتوپلاسمی در میکرو ارگانیسمها و اهمیت وراثت سیتوپلاسمی در گیاهان - ژنتیک پلی پلوئیدها شامل : ژنتیک ، اتوپلوئیدها ، ژنتیک آلپلوئیدها و ژنتیک آنوپلوئیدها - موتاسیون و اصلاح نباتات شامل : عوامل جهش زا ، طرز استفاده از عوامل جهش زا در ایجاد موتاسیون - ژنتیک میکرو ارگانیسمها شامل : ژنتیک قارچها ، ژنتیک باکتریها و ژنتیک ویروسها - ژنتیک خودناسازگساری، مهندسی ژنتیک در گیاهان .

## اصلاح نباتات تکمیلی



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

مقایسه روشهای مختلف اصلاح نباتات با یکدیگر - جمع آوری، ارزیابی و نگهداری منابع ژنتیک گیاهی و استفاده از آن در اصلاح نباتات - استفاده از پلی پلوئیدی در اصلاح نباتات - به‌نژادی برای کیفیت مواد غذایی گیاه مانند روغن، پروتئین و غیره - به‌نژادی برای مقاومت به امراض و آفات - به‌نژادی برای صفات مرفولوژیکی و فیزیولوژیکی گیاه - به‌نژادی برای مقاومت به تنش‌های محیطی مانند، خشکی، شوری، سرما و غیره - اهمیت اثر متقابل ژنوتیپ و محیط در اصلاح نباتات - اینبریدیسگ و هتروزیس - نحوه اصلاح نباتات با استفاده از موتاسیون - بکرزائی و آپومیکی در اصلاح نباتات .

## اصلاح نباتات کاربردی



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : عملی

پیشنیاز : ندارد

## سرفصل درس :

آشنائی با تکنیکها و روشهای مورد استفاده در تحقیقات به نژادی در مزرعه، گلخانه و آزمایشگاه شامل : نحوه دورگ گیری در گونه های مختلف گیاهی ، اشکالات موجود و طرق رفع آنها - دورگ گیری با کاربرد نر عقیمی - روشهای نگهداری دانه گرده و تعیین میزان فعالیت آن - چگونگی انجام برنامه ایجاد موتاسیون در گیاه - نحوه ایجاد پلی پلوئیدی در گیاهان زراعی با کاربرد کلشی سین - نحوه مطالعه مقاومت به بیماریها و حشرات در گیاهان - کنترل و گواهی بذر.

## سیتوزنتیک



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : ندارد

## سرفصل درس :

**نظری :** تاریخچه علوم سیتوزنتیک - آشنائی با انواع میکروسکپ معمولی و میکروسکوپ الکترونی - کروموزومها : شامل انواع و ساختمان آنها - کاریوتیپ - تثبوت کروموزومی وراثت - تغییرات ساختمان کروموزومها شامل نقص کروموزومی - دو برابر شدن قطعات کروموزومی - انورسیون و مبادله قطعات کروموزومهای غیر همولگ - تغییرات در تعداد کروموزومها شامل آنوپلوئیدی و پلی پلوئیدی - کراسینگ اوور و اثبات سیتولوژیکی آن - اثر مواد موتاژن و کلشی سین بر ساختمان و تعداد کروموزومها .

**عملی :** کار با انواع میکروسکوپ - رنگ آمیزی کروموزومها و مشاهده آنها در موجودات مختلف - مشاهده کروموزومهای غدد بزاقی مگس سرکه - شمارش کروموزومها و تهیه کاریوتیپ در یک گیاه یا حیوان - مشاهده و تشخیص پلی پلوئیدی - مشاهده تغییرات ساختمان کروموزوم در یک موجود .

## بیماریهای گیاهی تکمیلی



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

## سرفصل درس:

قسمت اول - مطالب تکمیلی درباره چگونگی آلودگی گیاه و مراحل مختلف آن توسط عوامل بیماریزا شامل قارچها، پروکاریوتها، ویروسها و نماتدها - اثر عوامل بیماریزاروی پدیدههای فتوسنتز، تنفس، متابولیسم ازت و متابولیسم فنل - مکانیسم دفاع گیاه میزبان در مقابل عوامل بیماریزا .

قسمت دوم - مطالب تکمیلی و تازههای علمی در مورد شناسائی و طبقه بندی، بیولوژی، فیزیولوژی و اپیدمیولوژی عوامل مهم بیماریزای گیاهان زراعی (غلات، علوفه، صنعتی و روغنی)، باغی (درختان میوه، دانه ریزها، سبزیجات، زینتی) و مرتعی که از نظر اقتصادی و وسعت سطوح کشت در کشور دارای اهمیت می باشند.



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس :

تجزیه واریانس دو طرفه با تعداد نمونه نامساوی - روشهای تکمیلی  $X^2$  -  
تجزیه کوواریانس - تابع تشخیص - تجزیه به عاملها - سری پواسن.

## ژنتیک میکروبها



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ژنتیک مولکولی مقدماتی

## سرفصل درس :

باکتری : اختصاصات عمومی - کشت باکتری - تهیه کشت خالص - موتاسیونها - ایزولاسیون موتانتها - تشخیص موتاسیونها غذایی - موتاژن-انواع پلاسمیدها و اختصاصات آنها - کپی سازی در پلاسمید - انتقال DNA پلاسمیدی - ژنهای *tra* - کروموزوم باکتری - تلاقی باکتریایی - ترانسفورماسیون - نوترکیبی .

فاژها : اختصاصات عمومی - ساختمان - کشت - سیکل لایز و  $\lambda$  - نوترکیبی در فاژها - فاژ  $T_4$  - فاژ  $\lambda$  سیکل زندگی - کپی سازی و سازمان ژنی - ترانسداکسیون .



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : دروس الزامی + بیماریهای گیاهی پیشرفته + ژنتیک میکروبیها

سرفصل درسی :

- نظری:**
- ۱- استفاده از تکنیک های کشت بافت در بیماریهای گیاهی : تکثیر کلن ، کشت مرستم انتهایی ، کشت سلولی و واکنش آن در مقابل پارازیتها ، سموم ( Toxins ) قارچ کشها ، ویروس کشها ، پروتوپلاست گیاهی ، سیستم آگروباکتریوم برای تولید گیاهان Transgenic با استفاده از تغییرات سوماکلونال برای تهیه گیاهان مقاوم ، استفاده از هیبریداسیون سوماتیکی برای انتقال مقاومت به بیماری به گیاهان هاپلوئید - تهیه گیاهان مقاوم به علف کش با استفاده از کشت بافت .
  - ۲- استفاده از مارکرهای مولکولی مانند ایزوزیم ، RFLP و RAPD جهت سلکسیون گیاهان مقاوم به بیماری و آفات .
  - ۳- استفاده از DNA نو ترکیب در گیاه پزشکی جهت تهیه گیاهان مقاوم به بیماری و آفات : کلن کرون ژن ، لایبراری ژنومی ، لایبراری c DNA ، انواع ناقلهای کلن کسردن در E. coli و باکتریها ، ناقلهای کلن کردن در گیاهان ، بررسی ژنهای بیماری زا و غیر بیماری زا در پارازیتها و ژنهای مقاومت در گیاهان .
- عملی :** انجام عملیات کشت بافت و تکنیکهای ایزوزیم و الکتروفورز پروتئین کل .



### کاربرد بیوتکنولوژی در زراعت و اصلاح نباتات



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : دروس الزامی

سرفصل درس :

مقدمه ، اهمیت کاربرد بیوتکنولوژی در اصلاح نباتات - کاربرد کشت بافت ، سلول گیاهی و امتزاج پروتوپلاست در گیاهان مهم زراعی - کاربرد مارکرهای مولکولی مانند پروتئین ذخیره دانه ، آیزوزیمها ، RFLP و RAPD در گیاهان زراعی .

نظری :

انجام عملیات کشت و بافت و سلول گیاهی در چند گونه مهم زراعی - آشنایی با الکترو فورسیس برای پروتئین ذخیره دانه گندم در رابطه با ارزش نانواشی و کیفیت ماکارونی - آشنایی با تکنیکهای آیزوزیم ، RFLP و RAPD در چند گیاه زراعی .

عملی :

### کاربرد بیوتکنولوژی در باغبانی



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : دروس الزامی

سرفصل درس :

**نظری :** مقدمه - تاریخچه ، اهمیت کاربرد بیوتکنولوژی در تولید و تکثیر محصولات باغی (درخت میوه ، سبزی و گل ) - ریز ازدیادی محصولات باغی به روش کشت بافت - تولید محصولات عاری از عوامل بیماری زا - ایجاد گیاهان هاپلوئید و دی هاپلوئید هیبریدهای بین گونه ای و سماتیکی - استفاده از مارکرهای مولکولی - ایجاد گیاهان ترانسژنیک و واریانت های ژنتیکی - تولید بذور مصنوعی - نگهداری منابع ژنتیکی - تولید مواد متابولیت ثانویه - تثبیت بیولوژیکی ازت - مبراز - بیولوژیک بر علیه آفات - بیماریها و علفهای هرز .

**عملی:** انجام عملیات کشت سلول و بافت در یک گونه از محصولات باغی ( درخت ، میوه ، سبزی و گل ) .



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : دروس الزامی

سرفصل درس :

**نظری :** مقدمه ، تاریخچه ، اهمیت کاربرد بیوتکنولوژی در تولید و تکثیر درختان جنگلی - ریزازدیادی درختان جنگلی به روش کشت و بافت - تولید درختان عاری از عوامل بیماری زای - ایجاد هیبریدهای بین گونه‌ای و سوماتیکی - استفاده از مارکرهاي مولکولی، ایجاد درختان ترانسژنیک و واریانتهای ژنتیکی - نگهداری منابع ژنتیکی - تولید ترکیبات ثانویه - تثبیت بیولوژیکی ازت - مبارزه بیولوژیک بر علیه آفات ، بیماریها و علفهای هرز .

**عملی :** انجام عملیات کشت سلول و بافت در یک گونه درخت جنگلی .

### کاربرد کامپیوتر در بیوتکنولوژی



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس :

نظری : کاربرد کامپیوترهای PC در بیوتکنولوژی : استفاده از بسته‌های نرم افزاری جهت

ضبط اطلاعات - تجزیه و تحلیل آماری - تعیین توالی های ژنی و تهیه نقشه

لینکاز .

عملی : کار با کامپیوتر در موارد فوق .



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس :

اصول مطالعه سلول : مروری بر ساختمان سلول و مفاهیم مربوط به آن - ملکولهای بیولوژیکی و انرژی های بیولوژیکی ( شیمی اتم کربن ، کربوهیدراتها ، چربیها ، پروتئین ها ، اسیدهای نوکلئیک و ملکولهای انرژی زا از قبیل ATP و غیره) - آنزیمها و نقش آنها در بیولوژی سلول - ساختمان دیواره سلولی و نقش آن در حیات سلول (مدلهای ساختمانی ، حرکت مواد از دیواره سلولی و ارتباطات بین سلولی) - مروری مختصر بر سیستم ژنتیکی سلول ( ساختمان مواد توارثی DNA , RNA و فرآیندهای همانند سازی ، نسخه برداری ) .

اجزاء سیتوپلاسمی سلول : ریبوزومها و فرآیند ترجمه ( مشکل کلی ریبوزوم و طرز تشکیل آن ، RNA ، پروتئین سازی و ممانعت کننده های آن ) - میتوکندری ها و جریان انرژی سلول ( فرم و ساختمان میتوکندری ، جریان انتقال انرژی و ارتباطات مربوطه ) - کلروپلاست و فتوسنتز ( ساختار عمومی سیستم فتوسنتز ، واکنش های کلی مربوط به فتوسنتز ، واکنش های نوری فتوسنتز و فتوسیستمهای I ، II ، واکنشهای تاریکی ، فتورسپیریشن یا (تنفس نوری) و ساختمان ژنتیکی کلروپلاستها) - فعالیت های ژنتیکی اجزاء سلولی (فعالیت های DNA ، ریبوزومها و ژنها و پروتئین سازی در اجزاء سلولی مانند کلروپلاستها و میتوکندری) - دستگاه گلژی ، لیسوزومها و میکروبادی ها و نقش آنها در بیولوژی سلول - ساختمانی که با حرکت های سلولی ارتباط دارند ( رشته های ماهیچه ها ، سانتربولها ، مژکها و تاژکها ، دستگاه میتوزی ، میکروفیلانها ) .



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

نقش بخش خصوصی و بخش عمومی در توسعه و نشر بیوتکنولوژی در کشاورزی -  
 بیوتکنولوژی و مسئله فقر در جهان سوم: بررسی اثر بیوتکنولوژی بر روی  
 اشتغال، تولید ناخالص ملی و توزیع درآمد: چگونگی توزیع منافعی  
 بیوتکنولوژی بین گروههای مختلف: زارعین خرده پا زارعین بزرگ و مصرف  
 کننده - اثر بیوتکنولوژی بر روی هزینه و درآمد محصولات کشاورزی -  
 بیوتکنولوژی و نوسانات تولید و ریسک - بیوتکنولوژی و توسعه پایدار:  
 اثر بیوتکنولوژی بر روی میزان مصرف سموم گیاهی و سایر نهادههای  
 کشاورزی - بیوتکنولوژی و شرکتهای چند ملیتی، جنبههای حقوقی  
 بیوتکنولوژی - بررسی امکان انتقال بیوتکنولوژی به کشورهای جهان سوم.