

## سرفصلهای دوره کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی کشاورزی مصوب وزارت علوم

### دروس اصلی:

بیوشیمی      تعداد واحد: ۲      نوع واحد: نظری      پیشنهاد: ندارد

سر فصل درس: مقدمه- ساختمان پروتئین ها- ساختمان اسیدهای آمینه عمومی و انواع اسیدهای آمینه- پیوندهای پپتیدی- نقش پروتئینها 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- روش های 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 و ۱ واحد عملی      پیشنهاد: ندارد

سر فصل درس: نظری: تاریخچه میکروب شناسی- طبقه بندی میکروبیها- اثر عوامل مختلف روی میکروبیها- خواص و اعمال باکتری ها- رنگ آمیزی میکروبیها- محیطهای کشت و طرز تهیه آنها- میکروبیولوژی و بهداشت مواد غذایی- سالم سازی شیر- میکروبیولوژی سرکه- میکروبیولوژی سیلوها- میکروبیولوژی آبها- میکروبیولوژی خاک.

عملی: آشنایی با لوازم کار آزمایشگاهی- روشهای استریل کردن- تهیه نمونه های آزمایشگاهی- رنگ آمیزی- جدا کردن میکروارگانیسم ها از یکدیگر (روشهای مکانیکی و روشهای ویژه)- شمارش میکرو ارگانیسم ها (مستقیم- به وسیله کشت و غیر مستقیم بوسیله فعالیت های متابولیک)

ژنتیک مولکولی مقدماتی      تعداد واحد: ۲      نوع واحد: نظری      پیشنهاد: ندارد

سر فصل درس: مقدمه- پیدایش ترسیم ژنتیک مولکولی- ساختمان DNA و RNA (اسیدهای نوکلئیک)- سنتز پروتئین ها و اسیدهای نوکلئیک- کار انواع RNA (mRNA, tRNA, rRNA) در پروتئین سازی- کد ژنتیکی- مراحل سنتز پروتئین- تفاوت سلولهای پروکاریوت و یوکاریوت از نظر کپی سازی و ترجمه mRNA- کنترل در پروکاریوت ها، اپرون ها، اپرون لاکتوز، آوآبیتوز، کنترل مرکب، گالاکتوز- کنترل اختتام نسخه برداری سنتز RNA و پروسس آن در یوکاریوتها- انترونها و آکسونها- تعریف بیولوژیکی ژن- سیسترون- ژنهای دوپل شده- DNA مکرر- فامیلیهای ژن- سنتز DNA، مرمت و مکانیزم حمل- شروع سنتز DNA در پروکاریوتها و یوکاریوتها- ساختمان کروموزوم: نوکلئوزومها، مرمت و نوترکیبی DNA\_ ترانسپوزانهای باکتریایی\_ ترانسپوزان در سلولهای یوکاریوت.

هورمونهای گیاهی و تمایز بافتها      تعداد واحد: ۲      نوع واحد: نظری      پیشنهاد: ندارد

سر فصل درس: هورمونها: مقدمه- تاریخچه هورمونهای گیاهی- ساختمان شیمیایی هورمونهای گیاهی- محل سنتز، بیوسنتز، مکانیزم عمل، انتقال و نقه تاثیر هورمونهای گیاهی مشتمل بر اکسینها، سیتوکنین ها، جیبرلینها، آبسسیک 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 فتو پرئود- طرح ریزی، رشد و تکامل جنین- مریستم لایه های زاینده وسایر 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: ۳      نوع واحد: ۲ واحد نظری و ۱ واحد عملی      پیشنهاد: ندارد

سر فصل درس: نظری: مقدمه، تاریخچه، تجهیزات و ادوات لازم- محیطهای کشت و طرز تهیه آنها- گزینش ریز نمونه ها- روشهای جدا سازی و ضد عفونی بافتهای گیاهی- نگهداری و پرورش کشتها- عوامل موثر بر رشد و شکل زایی- میانی و مراحل ریز ازدیادی و کشت بافت- ریز پیوندی- کشت مریستم- کشت نوک شاخه- کشت پنبه- کشت تعلیقی سلول- کشت پروتوپلاست- جنین زایی- کشت بساک و گرده- کشت تخمدان و تخمک- کشت جنین- کشت بذر- کشت هاگ- دگرگونی های ژنتیکی- بافت ناهمسانی و اپی ژنتیک در حین ریز ازدیادی- پیشرفتهای ریز ازدیادی در زمینه میوه ها، سبزی ها، 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 و ۱ واحد عملی      پیشنهاد: ندارد

سر فصل 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 ذخیره ای ( گلیادین، گلوتنین، ژئین، فازولین و ...) تکنیک RFLP و کاربرد آن- تشخیص الگوی باندها- تکنیک RAPD

### دروس اختیاری:

**مهندسی ژنتیک** تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری پیشنهاد: ژنتیک مولکولی مقدماتی

سر فصل درس: مقدمه- انواع ناقلها- تهیه DNA خالص- ایجاد تغییرات در DNA خالص (آنزیم های 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 کلون شده- تعیین سیکونس- بروز ژن- شناسایی و بررسی محصول تولیدی ژن- کاربرد کلن کردن در بیوتکنولوژی- تولید هورمون ها و واکسن ها.

**مهندسی ژنتیک گیاهی** تعداد واحد: ۳ نوع واحد: ۲ نظری و ۱ عملی پیشنهاد: ژنتیک مولکولی مقدماتی

سر فصل درس: مقدمه- انواع ناقلها- تهیه DNA خالص- ایجاد تغییرات در DNA خالص (آنزیم های 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 کلون شده- تعیین سیکونس- بروز ژن- شناسایی و بررسی محصول تولیدی ژن- کاربرد کلن کردن در بیوتکنولوژی- تولید هورمون ها و واکسن ها.

**ژنتیک تکمیلی** تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری پیشنهاد: ندارد

سر فصل درس: وراثت سیتوپلاسمی شامل: وجود ماده ژنی در داخل سیتوپلاسم، اهمیت وراثت سیتوپلاسمی در میکروارگانیسمها و اهمیت وراثت سیتوپلاسمی در گیاهان- ژنتیک پلیپلوئید ها 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 میکروارگانیسم ها شامل: ژنتیک قارچها، ژنتیک باکتریها و ژنتیک ویروسها- ژنتیک خودناسازگاری، مهندسی ژنتیک در گیاهان.

**اصلاح نباتات تکمیلی** تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری پیشنهاد: ندارد

سر فصل 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 پلیپلوئیدی در اصلاح نباتات- به نژادی برای کیفیت مواد غذایی گیاه مانند روغن، پروتئین و غیره- به نژادی برای مقاومت به امراض و آفات- به نژادی برای صفات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی گیاه- به نژادی برای مقاومت به تنشهای محیطی مانند خشکی، شوری، سرما و غیره-اهمیت اثر متقابل ژنوتیپ و محیط در اصلاح نباتات- اینبریدینگ و هتروزیس- نحوه اصلاح نباتات با استفاده از موتاسیون- بکرزایی و آپومیکنسی در اصلاح نباتات-

**اصلاح نباتات کاربردی** تعداد واحد: ۲ نوع واحد: نظری پیشنهاد: ندارد

سر فصل درس: آشنایی با تکنیکها و روشهای مورد استفاده در تحقیقات به نژادی در مزرعه، گلخانه و آزمایشگاه شامل: نحوه دو رگ 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 آنها- چگونگی انجام برنامه موتاسیون در گیاه- نحوه ایجاد پلیپلوئیدی در گیاهان زراعی با کاربرد کلشی سین- نحوه مطالعه مقاومت به بیماریها در گیاهان- کنترل و گواهی بذر.

**سیتوژنتیک** تعداد واحد: ۳ نوع واحد: ۲ واحد نظری و ۱ واحد عملی پیشنهاد: ندارد

سر فصل درس: نظری: تاریخچه علوم سیتوژنتیک-آنایی با انواع میکروسکوپ معمولی و میکروسکوپ الکترونی- کروموزومها شامل: انواع و ساختمان آنها- کاریوتیپ- تئوری کروموزومی وراثت- تغییرات ساختمان کروموزومها شامل: نقص کروموزومی، دو برابر شدن قطعات کروموزومی، آنورسیون و مبادله قطعات کروموزومهای غیر هومولوگ- تغییرات در تعداد کروموزومها شامل آنوپلوئیدی و پلی پلوئیدی- کراسینگ اوور و اثبات سیتولوژیکی آن- اثر مواد موتازن 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 یک کروموزوم در یک موجود.

**بیماریهای گیاهی تکمیلی** تعداد واحد: ۲ نوع واحد: نظری پیشنهاد: ندارد

سر فصل درس: قسمت اول: مطالب تکمیلی در مورد چگونگی آلودگی گیاه و مراحل مختلف آن توسط عوامل بیماریزا شامل قارچها، پروکاریوتها، نماتد ها و ویروسها- اثر عوامل بیماریزا روی پدیده فتوسنتز، تنفس، متابولیسم ازت و متابولیسم فنل- مکانیزم دفاع گیاه میزبان در مقابل عوامل بیماریزا.

قسمت دوم: مطالب تکمیلی و تازه های علمی در مورد شناسایی 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 میباشند.

**بیومتری (۲)** تعداد واحد: ۲ نوع واحد: نظری پیشنهاد: ندارد

سر فصل درس: تجزیه واریانس دو طرفه با تعداد نمونه نامساوی- روشهای تکمیلی<sup>۲X</sup>- تجزیه کوواریانس- تابع تشخیص- تجزیه به عاملها- سری پواسن.

**ژنتیک میکروبیها** تعداد واحد: ۲ نوع واحد: نظری پیشنهاد: ژنتیک مولکولی مقدماتی

سر فصل درس: باکتری: اختصاصات عمومی- کشت باکتری- تهیه کشت خالص- موتاسیونها- ایزولاسیون موتانتها- تشخیص موتاسیونهاغذایی- موتاژن- انواع پلاسمیدها و اختصاصات آنها- کپی سازی در پلاسمید- انتقال DNA پلاسمیدی ژنهای tra- کروموزوم باکتری- تلافی باکتریایی- ترانسفورماسیون- نوترکیبی.

فاژها: اختصاصات عمومی- ساختمان- کشت- سیکل لایزونی- نوترکیبی در فاژها- فاژ T<sub>۲</sub>- فاژ λ سیکل زندگی- کپی سازی و سازمان ژنی- ترانسداکسیون.

**کاربرد بیوتکنولوژی در گیاهپزشکی** تعداد واحد: ۲ نوع واحد: ۲ واحد نظری و ۱ واحد عملی

پیشنای: دروس الزامی+ بیماریهای گیاهی پیشرفته+ ژنتیک میکروبیها

سر فصل درس: نظری: ۱. استفاده از تکنیکهای کشت بافت در بیماریهای گیاهی: تکثیر کلن، کشت مریستم انتهایی، کشت سلولی و واکنش آن در مقابل پارازیتها، سموم(Toxin) قارچکشاها، ویروس کشاها، پروتوپلاست گیاهی، سیستم آگروباکتریوم برای تولی گیاهان تراریخته 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 کشها استفاده از کشت بافت.

۲. استفاده از مارکرهای مولکولی مانند آیزوزایم، RFLP و RAPD جهت سلکسیون گیاهان مقاوم به بیماری و آفات

۳. استفاده از DNA نوترکیب در گیاهپزشکی جهت تهیه گیاهان مقاوم به بیماری و آفات: کلن کردن ژن، لایبری ژنومی، لایبری cDNA، انواع ناقلهای کلن کردن در E.coli و باکتریها، ناقلهای کلن کردن در گیاهان، بررسی ژنهای بیماریزا و غیر بیماریزا در پارازیت ها و ژنهای مقاومت در گیاهان.

عملی: انجام عملیات کشت بافت و تکنیکهای آیزوزایم و الکتروفورز پروتئین کل.

**کاربرد بیوتکنولوژی در زراعت و اصلاح نباتات** تعداد واحد: ۲ نوع واحد: ۲ واحد نظری و ۱ واحد عملی پیشنهاد: دروس الزامی

سر فصل درس: نظری: 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، آیزوزایم ها، RFLP و RAPD در گیاهان زراعی.

عملی: انجام عملیات کشت بافت و سلول گیاهی در چند گونه مهم زراعی- آشنایی با الکتروفورسیس برای پروتئین ذخیره دانه گندم در رابطه با ارزش نانوایی و کیفیت ماکارونی- آشنایی با تکنیکهای آیزوزایم، RFLP و RAPD در چند گیاه زراعی.

**کاربرد بیوتکنولوژی در باغبانی** تعداد واحد: ۲ نوع واحد: ۲ واحد نظری و ۱ واحد عملی پیشنهاد: دروس الزامی

سر فصل درس: نظری: مقدمه- تاریخچه، اهمیت کاربرد بیوتکنولوژی در تولید و تکثیر محصولات باغی(درخت میوه، سبزی، گل)- ریز ازدیادی محصولات باغی به روش کشت بافت- تولید محصولات باغی عاری از عوامل بیماریزا- 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 بیولوژیک ازت- مبارزه 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).

**کاربرد بیوتکنولوژی در گیاهان جنگلی** تعداد واحد: ۲ نوع واحد: ۲ واحد نظری و ۱ واحد عملی پیشنهاد: درس الزامی

سر فصل درس: نظری: مقدمه- تاریخچه- اهمیت کاربرد بیوتکنولوژی در تولید و تکثیر درختان جنگلی- ریز ازبادی درختان جنگلی به روش کشت بافت- تولید درختان عاری از عوامل بیماریزا- ایجاد هیبرید بین گونه ای و سوماتیک- استفاده از مارکرهای مولکولی- ایجاد درختان ترانسژنیک و واریانت های 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 از درختان جنگلی.

**کاربرد کامپیوتر در بیوتکنولوژی** تعداد واحد: ۲ نوع واحد: ۱ واحد نظری و ۱ واحد عملی پیشنهاد: ندارد

سر فصل درس: نظری: کاربرد کامپیوترهای PC در بیوتکنولوژی: استفاده از بسته های نرم افزاری جهت ضبط اطلاعات- تجزیه و تحلیل آماری- تعیین توالی های ژنی و تهیه نقشه لینکاژ.

عملی: کار با کامپیوتر در موارد فوق.

**بیولوژی سلول** تعداد واحد: ۲ نوع واحد: نظری پیشنهاد: ندارد

سر فصل درس: اصول مطالعه سلول: مروری بر ساختمان سلول و مفاهیم مربوط به آن- مولکولهای بیولوژیکی و انرژی های بیولوژیکی( شیمی اتم کربن، کربوهیدراتها، چربیها، پروتئینها، اسیدهای نوکلئیک و مولکولهای انرژی زا از قبیل ATP و غیره)- آنزیمها و نقش آنها در بیولوژی سلول- ساختمان دیواره سلول و نقش آن در حیات سلول( مدل های ساختمانی، حرکت مواد از دیواره سلولی و ارتباطات بین سلولی)- مروری مختصر بر سیستم ژنتیک سلولی( ساختمان مواد توارثی DNA، RNA و فرایندهای همانند سازی و نسخه برداری).

اجزاء سیتوپلاسمی سلول: ریبوزومها و فرایند ترجمه( شکل کلی ریبوزوم و نحوه تشکیل آن، RNA، پروتئین سازی و ممانعت کننده های آن)- میتوکندریها و جریان انرژی سلول(فرم و ساختمان میتوکندری، جریان انتقال انرژی و ارتباطات مربوطه)- کلروپلاست و فتوسنتز(ساختار عمومی سیستم فتوسنتز، واکنشهای کلی مربوط به فتوسنتز، واکنشهای نوری فتوسنتز و فتوسیستمهای I و 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، لیزوزیم ها و میکروبادیها و نقش آنها در بیولوژی سلول- ساختمانهایی که با حرکت سلول ارتباط دارند(رشته های ماهیچه ها، سانتربولها، مژکها و تاژکها، دستگاه میتوزی، میکروفیلانها)

**مسائل اقتصادی- اجتماعی بیوتکنولوژی** تعداد واحد: ۲ نوع واحد: نظری پیشنهاد: ندارد

سر فصل 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 منافع بیوتکنولوژی بین گروههای مختلف: زارعین خرده پا، زارعین بزرگ و مصرف کننده- اثر بیوتکنولوژی بر روی هزینه و در آمد محصولات کشاورزی- بیوتکنولوژی و نوسانات تولید و ریسک- بیوتکنولوژی و توسعه پایدار: اثر بیوتکنولوژی بر روی میزان مصرف سموم گیاهی و سایر نهاده های کشاورزی- بیوتکنولوژی و شرکتهای چند ملیتی- جنبه های حقوقی بیوتکنولوژی- بررسی امکان انتقال بیوتکنولوژی به کشورهای جهان سوم.