

۴-۸-۳-۲۲



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
شورای عالی برنامه‌ریزی

مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس  
دوره دکتری اصلاح نباتات

گروه کشاورزی

کمیته تخصصی زراعت و اصلاح نباتات



این برنامه در جلسه ۳۳۸ (فوق‌العاده) شورای سرپرستان مورخ  
۱۳۸۱/۲/۲۹ که در ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه‌ریزی تشکیل شد  
به تصویب رسید.



بسم الله الرحمن الرحيم

## برنامه آموزشی دوره دکتری اصلاح نباتات

گروه: کشاورزی  
رشته: اصلاح نباتات  
دوره: دکتری

کمیته تخصصی: زراعت و اصلاح نباتات  
گرایش:  
کد رشته:

شورای عالی برنامه‌ریزی در جلسه ۳۳۸ (فوق‌العاده) سرپرستان مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ که در ادامه جلسه ۴۱۴ تشکیل شد براساس طرح دوره دکتری اصلاح نباتات که توسط گروه کشاورزی تهیه شده و به تأیید رسیده است. برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح پیوست تصویب کرده. و مقرر می‌دارد:

ماده ۱) برنامه آموزشی دوره دکتری اصلاح نباتات از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم‌الاجرا است.  
الف: دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می‌شوند.

ب: مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و براساس قوانین، تأسیس می‌شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه‌ریزی می‌باشند.

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

ماده ۲) این برنامه از تاریخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می‌شوند لازم‌الاجرا است. و با ابلاغ آن برنامه دوره دکتری اصلاح نباتات مصوب جلسه ۱۹۰ مورخ ۱۳۶۹/۱/۱۹ برای این گروه از دانشجویان منسوخ می‌شود و دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی مشمول ماده ۱ می‌توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

ماده ۳) مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس دوره دکتری اصلاح نباتات در سه فصل مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس برای اجرا به معاونت آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ابلاغ می‌شود.

#### **۴- نقش و توانایی فارغ التحصیلان**

فارغ التحصیلان دوره دکتری اصلاح نباتات قادرند امور مربوط به آموزش، تحقیقات و برنامه ریزی علمی و اجرایی در این رشته را انجام دهند و در سمت اسنادیار به امر تدریس و تحقیق در دانشگاهها و موسسات تحقیقاتی پرداخته و یا در سازمانهای اجرایی به امر برنامه ریزی مبادرت ورزند.

#### **۵- ضرورت و اهمیت**

تعلیم و تربیت نیروهایی که بتوانند به تدریس و تحقیق در سطوح عالی بپردازند در تمام زمینه های علمی و از جمله رشته اصلاح نباتات از اهمیت فوق العاده برخوردار است. امروزه در کلیه رشته های دانش بشری تحقیقات گسترده ای انجام می گیرد که متکی به اندازه گیریهای کمی و کیفی دقیق بوده و مستلزم استفاده از روشهای علمی است. لذا ضرورت تربیت افرادی که با تسلط کافی بر علوم مربوط به آمار و احتمالات، روشهای اصلاح نباتات، ژنتیک و زمینه های مربوطه بعنوان هیات علمی، نیازهای دانشگاهها که مرکز تأمین نیروی انسانی متخصص برای جامعه هستند را تأمین نموده و یا در مؤسسات تحقیقاتی به ریشه یابی مسائل و گسترش مرزهای دانش در این رشته بپردازند، کاملاً محرز می باشد.

#### **۶- شرایط گزینش دانشجوی**

داوطلبان تحصیل در دوره دکتری اصلاح نباتات علاوه بر داشتن شرایط دوره های دکتری که در آئین نامه مربوطه ذکر شده است، باید فارغ التحصیلان دوره کارشناسی ارشد رشته اصلاح نباتات باشند. فارغ التحصیلان کارشناسی ارشد رشته زراعت نیز می توانند داوطلب این رشته شوند. این داوطلبان در صورت پذیرفته شدن لازم است درس کمبود را طبق آئین نامه و به تشخیص کمیته مربوطه بگذرانند.



# فصل دوم

## برنامه درسی دوره دکتری رشته اصلاح نباتات

۱۱ واحد	- دروس الزامی
۱۵ واحد	- دروس انتخابی
۲۴ واحد	- پایان نامه

---

۵۰ واحد



جمع

برنامه درسی دوره : دکتری

رشته: اصلاح نباتات

دروس : الزامی

پیشنیاز یا زمان ارائه	ساعت			واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
ندارد	۴۸	--	۴۸	۳	اصلاح گیاهان برای مقاومت به تنشهای زیستی	۰۱
ندارد	۳۲	--	۳۲	۲	اصلاح گیاهان برای مقاومت به تنشهای غیرزیستی	۰۲
ندارد	۴۸	--	۴۸	۳	ژنتیک بیومتری	۰۳
ندارد	۴۸	--	۴۸	۳	ژنتیک مولکولی	۰۴
				۱۱		جمع





برنامه درسی دوره : دکتری

رشته: اصلاح نباتات

دروس : انتخابی

کد درس	نام درس	واحد	ساعت			پیشنیاز یا زمان ارائه
			نظری	عملی	جمع	
۰۵	سیتوزنتیک تکمیلی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	ندارد
۰۶	سمینار	۱	---	---	---	ندارد
۰۷	ریز ازدیادی و کشت بافت‌های گیاهی تکمیلی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	ندارد
۰۸	روشهای آزمایشگاهی در اصلاح نباتات	۲	---	۶۴	۶۴	ندارد
۰۹	مهندسی ژنتیک	۳	۴۸	---	۴۸	۰۴
۱۰	طرح آزمایشهای کشاورزی پیشرفته	۳	۴۸	---	۴۸	ندارد
۱۱	اصلاح برای کیفیت محصولات گیاهی	۲	۳۲	---	۳۲	ندارد
۱۲	اصول تکامل گیاهان زارعی	۳	۴۸	---	۴۸	ندارد
۱۳	ژنتیک جمعیت	۳	۴۸	---	۴۸	ندارد
۱۴	ریاضیات تکمیلی	۲	۳۲	---	۳۲	ندارد
۱۵	آمار ریاضی	۳	۴۸	---	۴۸	ندارد
۱۶	برنامه ریزی خطی	۲	۳۲	---	۳۲	۱۵
۱۷	ژنتیک فیزیولوژیک تکمیلی	۳	۴۸	---	۴۸	۲۰
۱۸	ژنتیک رشد و تمایز	۲	۳۲	---	۳۲	ندارد
۱۹	بیولوژی سلولی	۳	۴۸	---	۴۸	ندارد
۲۰	بیوشیمی تکمیلی	۳	۴۸	---	۴۸	ندارد
۲۱	فیزیولوژی عملکرد گیاهان زراعتی	۲	۳۲	---	۳۲	ندارد
۲۲	مواد تنظیم کننده رشد گیاهی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	ندارد
۲۳	کاربرد کامپیوتر در اصلاح نباتات	۲	۴۸	---	۶۴	ندارد
<b>جمع</b>						

# فصل سوم

سرفصل دروس دوره دکتري  
رشته اصلاح نباتات



## اصلاح گیاهان برای مقاومت به تنش های زیستی

۰۱

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس:

مفهوم مقاومت و انواع آن - آسیب پذیری ژنتیکی - اپیدمیولوژی و کنترل بیماریها و آفات گیاهی - اثر عوامل محیطی در گسترش اپیدمی - اثر متقابل میزبان و آفت با عامل بیماری - منابع مقاومت ژنتیک مقاومت و فرضیه های ژنتیکی - انواع مقاومت به آفات و بیماریها - کاربرد بیوتکنولوژی در اصلاح برای مقاومت.





## اصلاح گیاهان برای مقاومت به تنش های غیر زیستی

۰۲

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس:

تعریف تنشهای فیزیکی و تنش های بیولوژیک - اثرات سوء تنش ها - مقاومت به تنش ها و انواع آن. اجتناب از تنش - تحمل به تنش - تشریح تنش های رطوبت، حرارت و نمک و یون - مبانی فیزیولوژیک و بیولوژیک تنش ها - روابط تنش ها با یکدیگر - مبانی ژنتیکی و مولکولی مقاومت به تنشهای محیطی - روشهای ارزیابی مرزعه ای - روشهای به نژادی برای ایجاد مقاومت به تنش های مختلف محیطی - کاربرد مازکرهای مولکولی در اصلاح مقاومت به تنش های محیطی - گزینش بر مبنای مازکر.



## ژنتیک بیومتری

۰۳

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس:

مبانی ژنتیک بیومتری - مروری بر اصول ژنتیک جمعیت و ژنتیک کمی - تجزیه میانگین واریانس نسل ها - آزمون های فرض در ژنتیک کمی - آثار متقابل ایستازی و لینکیج - اصول ژنتیک کمی در جوامع یا آمیزش تصادفی - طرح های ژنتیکی - اصول ژنتیک کمی در حالت انحراف از توازن ساده دیپلوئیدی (آثار مادری، صفات وابسته به جنس، هاپلوئیدی و پلی پلوئیدی) - اثر متقابل ژنوتیپ و محیط - مکان یابی ژنهای کنترل کننده صفات کمی (QTL) و برآورد پارامترهای ژنتیکی - تعداد ژن و فاکتورهای مؤثر - انتخاب برای صفات کمی (اصول و انواع روشها و شاخص های انتخاب، گزینش براساس مارکرها) روش بهترین پیش بینی کننده خطی نا اریب (BLVP) - روشهای Resampling.



## ژنتیک مولکولی

۰۴

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

- هدف، تاریخچه و ساختارهای مولکولی DNA - انواع ژنها و سازماندهی آنها -
- همانند سازی، رونویسی و ترجمه مولکولی DNA - مفهوم ژن و کلیورمز ژنتیکی -
- روشهای شناسایی و تعیین محل ژنها (نقشه های ژنتیکی) - موتاسیون و مکانیسم های
- تعمیر مولکول DNA - ساختمان و تنظیم بیان و تظاهر ژن موجودات
- (پروکاریوت و یوکاریوت) - توارث سیتوپلاسمی و نقش ارگانهائی از قبیل
- کلروپلاست و میتوکندری در این خصوص - ژنومیکس (Functional - Structural)
- و پروتئومیکس - عناصر انتقالی وراثتی (Transposable Genetic Element).



## سیتوزنتیک تکمیلی

۰۵



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس:

نظری : تاریخچه سیتوزنتیک - کاربردهای سیتوزنتیک در اصلاح نباتات و مهندسی ژنتیک - مروری بر ساختمان ظاهری کروموزوم - هتروکروماتین و یوکرماتین و اثرات ژنتیکی آنها - سانترومر و انواع آن - هستک و رابطه آن با NOR- NOR و انواع ماهواره های کروموزومی - تلومر و انواع آن - ساختمان ظریف کروموزوم و تحولات آن در تقسیم های سلولی میتوز و میوز - سیتوزنتیک ملکولی - DNA C- Value و اثرات ژنتیکی - مورفولوژیک آن یا Nucleotypic Effects - سیکل سلولی (اثرات محیطی، کنترل ژنتیکی - ملکولی و کاربردها) - مکانیسم ژنتیکی - ملکولی کراسینگ اور - کروموزومهای جنسی در گیاهان - کروموزومهای اضافی (B Chromosomes) و نقش ژنتیکی آنها - مطالعه سیتوزنتیکی هیبریدهای بین جنسی و بین گونه ای - بررسی تغییرات ساختمانی کروموزومها (تبادل قطعات کروموزومی و اثر آن در بروز صفات از قبیل تأثیر مکانی، واژگونی، دو برابر شدن و یا حذف قطعات کروموزومی) - پلی پلوئیدی، آنیوپلوئیدی (تری سومی و مونوسومی و کاربرد آن در تشخیص محل ژن با تأکید بر گیاهان) - تنوع گامتوکلونال و سوماکلونال و اثرات سیتوزنتیکی آنها - استفاده از پایه های سیتوزنتیکی در مکان یابی ژن ها - نوار بندی های کروموزومی Gish, Fish, R,G,C,N کاربرد سیتوزنتیک در اصلاح نباتات.

عملی : کار با میکروسکوپ نوری با تأکید بر مقایسه وضعیت کروموزومی (دستجات کروموزومی آنیوپلوئیدی، یوپلوئیدی) - رنگ آمیزی مواد ژنتیکی ژنومی با استفاده از فولگن، استوکارمن و یا استواورسٹین - رنگ آمیزی پروتئین های سلولی جهت مطالعات سیکل سلولی و سیتوزنتیک ملکولی - تشخیص سطح پلوئیدی سلولی و آنیوپلوئیدی - مطالعات کاربوتیپ یک گونه گیاهی با تعداد کروموزومهای کم - آنالیز کاربوتیپ و تشخیص ژن - تعیین مقدار DNA ژنومی و پروتئین های سلولی در طیف های مختلف نوری - تعیین مراحل مختلف سیکل سلولی گیاه تراریخت شده در مقایسه با گیاه متناظر شاهد - رنگ آمیزی ویژه برای باندینگ کروموزومی - کار با میکروسکوپ الکترونی.

## سمینار

۰۶

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس:

دانشجویان با راهنمایی استاد راهنما و تصویب شورای گروه آموزشی دوره تحصیلات تکمیلی (دکتری) پروژه تحقیقاتی را انجام داده و نتیجه را به صورت مقاله در سمیناری با حضور شورای گروه آموزشی دوره تحصیلات تکمیلی ارائه می دهند.



## ریز ازدیادی و کشت بافتهای گیاهی تکمیلی

۰۷



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس:

نظری: تاریخچه - محیط های کشت بافت - توتسی پوتنسی سلولسی - فرایند کالوس زایی - جنین زایی سوماتیک - باززایی - ریز ازدیادی و کشت مریستم - تولید گیاهان عاری از ویروس - کشت کالوس - کشت جنین زیگوت (نجات جنین) - کشت سوسپانسیون - تولید بذر مصنوعی - نرزایی (تولید گیاهان هاپلوئید از طریق کشت بساک و میکروسپور) - بکرزایی یا ماده زایی (تولید گیاهان هاپلوئید از طریق کشت تخمدان و تخمک) - تولید گیاهان تری پلوئید - گرده افشانی و باروری درون شیشه ای - جداسازی و کشت پروتوپلاست - هیبریداسیون سوماتیک - تنوع سوماکلونال و گامتوکلونال - مبدا تنوع در سوماکلونها و گامتوکلونها - نگهداری رزم پلاسم (حفاظت انجمادی) - تولید متابولیت های ثانویه - پایداری ژنتیکی در گیاهان حاصل از کشت بافت.

عملی: تجهیزات و وسایل مورد نیاز - آشنایی با نحوه کار وسایل - تهیه استوک محیطهای کشت و هورمونها - تهیه محیط کشت و ضدعفونی کردن آنها - نحوه تهیه و ضدعفونی انواع ریز نمونه ها - کشت ریز نمونه های سازمان یافته و واکشت آنها به محیط کشت تکثیر و ریشه زایی - کشت ریز نمونه های سازمان نیافته و واکشت آنها به محیط نگهداری و جنین زایی با اندام زایی - کشت بساک - کشت سوسپانسیون و تهیه ریزکالوس.

## روشهای آزمایشگاهی در اصلاح نباتات

۰۸

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : عملی

پیشنیاز : ندارد



سرفصل درس:

- ۱- استخراج RNA, DNA و پروتئین ها از منابع گیاهی
- ۲- الکتروفورز RNA, DNA و پروتئین ۳
- ۳- نشاندار کردن RNA, DNA و پروتئین و تهیه شناساگر (Probe)
- ۴- لکه گذاری (Blotting) RNA, DNA و پروتئین ها
- ۵- دورگه سازی (Hybridization) بر روی بلات
- ۶- استفاده از آنزیمهای برش دهنده (نوکلئازها) و سایر آنزیمها مانند: پلیمرازها و لیگازها
- ۷- همسان سازی قطعات DNA و انتقال آن به سلول (موقتی یا پایدار)
- ۸- ارزیابی سلول های تراریخت شده (Transformed Cells)
- ۹- تعیین ردیف بازی DNA
- ۱۰- کاربرد روش الیزا
- ۱۱- کار با PCR و شاخص مولکولی (AFLP, RAPD, ...)

## مهندسی ژنتیک

۰۹



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ژنتیک مولکولی

سرفصل درس:

اهمیت مهندسی ژنتیک در کشاورزی - تکنیک های اولیه و مهندسی ژنتیک - تغییر وضعیت DNA در اثر حرارت - تعیین ترتیب DNA - جدا کردن ترتیب های خاص در DNA و اتصال آنها با استفاده از آنزیم های خاص - وکتورها (Vectors) یا ناقلمین - کلون کردن (Cloning) - تشخیص ژنهای کلون شده با استفاده از تکنیک Southern Blotting- Chromosome Walking - سسترن - مثالهایی از مهندسی ژنتیک در کشاورزی مانند تومورزایی در گیاهان.



## طرح آزمایشهای کشاورزی پیشرفته

۱۰

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس:

اصول تنوری روشهای آماری، روش و فنون کرتهاى زراعى - مدلهاى خطى در تجزيه واريانس و اميد رياضى - اختلاط - تجزيه کوواريانس در طرحهاى دو فاکتوره - روشهاى آماری یک و چند متغیره در تجزيه اثر متقابل ژنوتیپ و محیط - تجزيه پایداری - تجزيه AMMI، تجزيه علیت در پایداری - روش بهترین پیش بینی کننده خطى ناریب (BLUP) - روش های غیر پارامتری در طرحهای آزمایشی.



## اصلاح برای کیفیت محصولات گیاهی

۱۱



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

### سرفصل درس:

خصوصیات کیفی مهم در گیاهان زراعتی : کیفیت پروتئین، روغن، الیاف، قند و غیره - اساس ژنتیکی خصوصیات کیفی در گیاهان زراعتی مهم - رابطه ژنتیکی خصوصیات کیفی با محصول در گیاهان زراعتی مهم (پروتئین و محصول در غلات، روغن و محصول در گیاهان روغنی، کیفیت الیاف و محصول الیاف در پنبه و غیره) - رابطه ژنتیکی خصوصیات کیفی با همدیگر در گیاهان زراعتی (خصوصیات ارزش نانوائی در گندم، کیفیت الیاف در پنبه، انواع روغن در گیاهان روغنی) - روشهای اصلاح برای بهبود خصوصیات کیفی (بهبود پروتئین در غلات، ارزش نانوائی در گندم، کیفیت روغن در گیاهان روغنی، کیفیت الیاف در پنبه و غیره) - خصوصیات کیفی در گیاهان کشاورزی غیرزراعتی و روشهای اصلاح و بهبود آنها بخصوص گیاهان باغبانی - آینده نگری در هدفهای اصلاح نباتات با توجه به نیازهای اجتماعات بشری.

## اصول تکامل گیاهان زراعی

۱۲

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد



سرفصل درس:

اهمیت سیستم تولید مثل گیاه در تکامل گونه ها - اصول رده بندی - اساس ژنتیکی تفاوت بین گونه ها - فرآیندهای مختلف در تشکیل گونه ها - نحوه تکامل تعدادی از گیاهان زراعی مانند گندم، توتون، پنبه و ذرت.

## ژنتیک جمعیت

۱۳



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس :

انواع جمعیت ها (مدلسی، خودباروری، غیرجنسی و پلی پلوئید)، ساختار ژنتیکی جمعیت، جمعیت های پلی پلوئید. تفکیک کروموزومی و کروماتیدی در جمعیت های اتوپلی پلوئید - تعادل و نامتعادلی در اثر تراپلوئیدها و بینی به تعادل در آنها- فرآیندهای سیستماتیک در تغییر فراوانی ژنی (گزینش، جهت، مهاجرت) - رانده شدگی ژنتیکی و جمعیت های کوچک، روشهای مختلف برای مطالعه خویشاوندی و برآورد ضریب خویشاوندی (روش Path، ماتریس نسلیها Generation matrix، روش Malecot) روشهای Stochastic برای مطالعه تغییر در فراوانی ژنی (Transition Matrix، روش Finite Markov Chain، Diffusion، Approximation) روش حداکثر درست نمایی در برآورد فراوانی الهی - روشهای پیچیده گزینش (Density Dependent، Frequency Dependent Selection، Sdution Diversifyin Selection > Gametic Selection) - ژنتیک جمعیت مولکولی، برآورد تنوع ژنتیکی در جمعیت ها (تعداد متوسط تفاوت های نوکلئیدی، جایگاههای تفکیک)، Population Inference، تئوری خشی گرایانه برآورد جایگزینی های نوکلئیدی (ترتیب های کد کننده، ترتیب های غیر کد کننده، برآورد جایگزینی نوکلئیدی با استفاده از روش حداکثر درست نمایی، تنوع و ترتیبهای نوکلئیدی). تنوع در غیاب Clock - ژنتیک جمعیت در DNA Typing پلی مورنیسم بر اساس مارکرهای مولکولی تأثیر ساختار جمع در بل مورنیسم مولکولی - تئوری تغییرات خشی و تکامل مولکولی.

## ریاضیات تکمیلی

۱۴

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

### سرفصل درس

مفهوم متغیر و تابع گسسته و پیوسته، مفهوم مشتق و کاربردهای آن، مفهوم انتگرال و کاربردهای آن، توابع چند متغیری، مفهوم مشتق نسبی، ماکزیمم و مینیمم متغیر، انتگرال توابع چند متغیری، تغییر متغیرها در انتگرالها.



## آمار ریاضی

۱۵

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

توابع توزیع و احتمال و پارامترهای آنها، گشتاور و امید ریاضی - قوانین و قضایای مهم ریاضی در توابع توزیع و احتمال - توزیع های مشتق از نرمال - تئوری برآورد پارامترها - استنباطهای آماری و تصمیم گیری.



## برنامه ریزی خطی

۱۶

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آمار ریاضی

سرفصل درس:

مقدمه ای بر جبر خطی - انواع مدلها و مدلهای ریاضی - برنامه ریزی خطی و اهداف آن - موارد کاربرد و محدودیتهای استفاده از برنامه ریزی خطی - فرموله کردن الگوهای برنامه ریزی خطی - روشهای ترسیمی، برداری و سیمپلکس - آنالیز حساسیت برنامه ریزی متغیرهای صحیح - برنامه ریزی دینامیک - آشنایی با مدلهای احتمالی و برنامه ریزی غیرخطی - مطالعه موردی با استفاده از کامپیوتر.



## ژنتیک فیزیولوژیک تکمیلی

۱۷

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: بیوشیمی تکمیلی

سرفصل درس:

اصول ژنتیک بیوشیمیایی در گیاهان عالی: تنظیم بروز ژنی (Gene Expression)، تجزیه ژنتیکی - ارتباط هورمونها در مراحل رشد گیاه: تغییرات و تنوع ژنتیکی در تولید و عکس العمل - کنترل ژنتیکی تولید محصول: تجزیه رشد (Growth Analysis) - تنوع ژنتیکی در فتوسنتز، تنفس و جابجایی (Translocation) و مقایسه گیاهان CAM.C4.C3، سودمندی Carb Oxylation، ارزشیابی سودمندی جابجایی - ژنتیک فتوپریودیسم - ژنتیک مقاومت به حرارت: ورنالیزاسیون، مقاومت به سرما، مقاومت به گرما - ژنتیک مربوط به مواد غذایی معدنی: سودمندی مصرف، مقاومت به شوری، مقاومت به خشکی - مقایسه کمی و کیفی محصول - ژنتیک کیفیت: اجزاء مربوط به مواد غذایی و طعم، پروتئین ها - تنوع و تغییرات ژنتیکی در زمینه مقاومت به آلودگی هوا.





## ژنتیک رشد و تمایز

۱۸

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

مقدمه (نگرشی بر تفاوتها و تمایز سلولی) - فعالیتهای ژنتیکی در مراحل اولیه رشد - فعالیت انتخابی ژنها (سنتز RNA): سنتز پروتئین، سنتز آنزیمها، تنظیم اعمال ووظایف ژنها) - تمایز کروموزومی - ترجمه و مکانیسم های کنترل اپی ژنتیکی - اثر متقابل ژنتیکی در تمایز سلولها - اثر متقابل هسته و سیتوپلاسم - نقش ژنها در مورفوزنز- رشد غیر طبیعی و سرطان - ذکر چند مثال از رشد و تکامل موجودات.



## بیولوژی سلولی

۱۹



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 فرایندهای همانند سازی، نسخه برداری).

اجزاء سیتوپلاسمی سلول ریپوزومها و فرآیند ترجمه (مشکل کنی ریپوزوم 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 فتوستز (ساختار عمومی سیستم فتوستز، واکنش های کلی مربوط به فتوستز، واکنش های نوری فتوستز و فتوسیستمهای I، II، واکنشهای تاریکی، فتورسپیریشن یا (تنفس نوری) و ساختمان ژنتیکی کلروپلاستها) - فعالیتهای ژنتیکی اجزاء سلولی (فعالیتهای DNA، ریپوزمها و ژنها و پروتئین سازی در اجزاء سلولی مانند کلروپلاستها و میتوکندری) - دستگاه گلژی، لیسوزومها و میکروبادی ها و نقش آنها در بیولوژی سلول - ساختمانهایی که با حرکتها سلولی ارتباط دارند (رشته های ماهیچه ها، سانتربولها، مژکها و تاژکها، دستگاه میتوزی، میکروفیلانها).

## بیوشیمی تکمیلی

۲۰

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

مقدمه - انواع محلولها و تغییرات pH و نامپون - ساختمان شیمیایی: پروتئینها، کربوهیدارتها و چربیها - اسیدهای نوکلئیک و مشتقات آنها - خواص عمومی آنزیمها - تنظیم فعالیت آنزیمها - ویتامینها، کوآنزیمها، مواد معدنی و کوفاکتورها - فتوستز - اصول بیوانرژی - اکسیداسیونهای بیولوژیکی (چرخه های ازت، کرین، گوگرد و فسفر) - متابولیسم کربوهیدارتها و چربیها - متابولیسم اسیدهای آمینه و اسیدهای نوکلئیک - سنتز پروتئینها و کدهای ژنتیکی - سنتز چربیها - خصوصیات شیمیایی هورمونها - تجزیه و تحلیل پاره ای از گزارشات منتشر شده در زمینه بیوشیمی.



## فیزیولوژی عملکرد گیاهان زراعی

۲۱

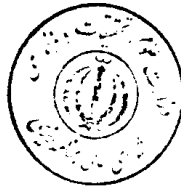
تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس :

نقش ویژگیهای آناتومیکی و فیزیولوژیکی اندامهای منبع و مخزن و عوامل مختلف تعیین کننده میزان بهره برداری انتقال و ذخیره سازی مواد فتوسنتزی در مهمترین گیاهان زراعتی شامل : گندم، یولاف، جو، برنج، ذرت، پنبه، چغندر قند، سویا و یونجه.



## مواد تنظیم کننده رشد گیاهی

۲۲

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲: واحد نظری - ۱: واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

نظری: مقدمه - تعاریف و اصطلاحات - تاریخچه کشف و محل تولید در گیاه و جایجایی آن - روشهای استخراج، تفکیک و شناسایی - فرمول شیمیایی - مکانیسم عمل: اکسین ها - جیبرلین ها - سیتوکینین ها - مواد بازدارنده رشد و اتیلین - اعمال کنترل شونده توسط فیتوکرم - اثر طول روز در گلدهی - کاربرد مواد تنظیم کننده رشد در باغبانی.

علمی: استخراج - تشخیص - سنجش حیاتی هورمونهای گیاهی - کرموتاگرافی - کاربرد چند نوع از مواد تنظیم کننده رشد بر روی گیاهان.



## کاربرد کامپیوتر در اصلاح نباتات

۲۳

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

استفاده از برنامه های کامپیوتری جهت تجزیه های آماری شامل MSTATC (انجام تجزیه های طرحهای آماری و آمار توصیفی)، SPSS (عمدتاً رگرسیون چند متغیره - همبستگی - تجزیه کلاستر - تجزیه به مؤلفه های اصلی و تجزیه به عاملها)، SAS (عمدتاً تجزیه طرحهای آماری ساده و همچنین آزمایشات فاکتوریل، اسپلت پلات، استریپ پلات، طرحهای لاتیس و همچنین رگرسیون چند متغیره) - استفاده از برنامه های کامپیوتری جهت تجزیه های مولکولی شامل Mapmaker (تهیه نقشه های لینکازی و تجزیه QTL)، نرم افزار QTL (انجام QTL)، استفاده از نرم افزار SPSS جهت تجزیه های مولکولی، آشنایی با نرم افزارهای مولکولی موجود در Internet جهت Cloning, Sequencing, Alignment و طراحی های ژنتیکی و مولکولی.

