



دانشگاه تهران

مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس

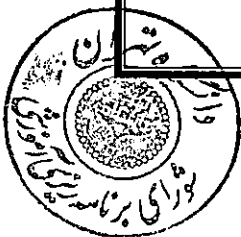
دوره : دکتری

رشته : زیست شناسی - فیزیولوژی گیاهی

پردیس علوم

مصوب جلسه مورخ ۹۵/۴/۶ شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه

این برنامه بر اساس آیین نامه وزارتی تفویض اختیارات برنامه ریزی درسی به دانشگاههای دارای هیات ممیزه توسط اعضای هیات علمی دانشکده زیست شناسی پردیس علوم بازننگری شده و در سیصدمین جلسه شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه مورخ ۹۵/۴/۶ به تصویب رسیده است.



مصوبه شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه تهران در خصوص برنامه درسی
رشته : زیست شناسی - فیزیولوژی گیاهی
مقطع : دکتری

برنامه درسی دوره دکتری رشته زیست شناسی - فیزیولوژی گیاهی که توسط اعضای هیات علمی دانشکده زیست شناسی پردیس علوم بازنگری شده است با اکثریت آراء به تصویب رسید.

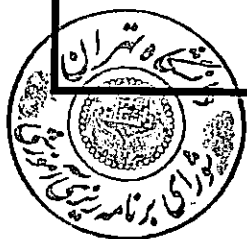
- این برنامه از تاریخ تصویب لازم الاجرا است.
- هر نوع تغییر در برنامه مجاز نیست مگر آنکه به تصویب شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه برسد.

فرزانه شمیرانی
دبیر شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه

سید حسین حسینی
معاون آموزشی دانشگاه

رای صادره جلسه مورخ ۹۵/۴/۶ شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه در مورد بازنگری برنامه درسی رشته زیست شناسی - فیزیولوژی گیاهی در مقطع دکتری صحیح است، به واحد ذیربط ابلاغ شود.

محمود نیلی احمدآبادی
رئیس دانشگاه تهران



دوره دکتری رشته زیست شناسی - فیزیولوژی گیاهی

Plant Physiology Ph.D.

۱-مقدمه

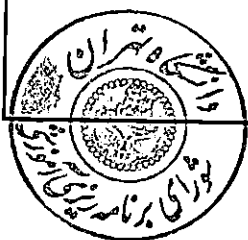
دوره دکتری رشته زیست شناسی - فیزیولوژی گیاهی به منظور تربیت افراد متخصص و پژوهشگر در زمینه- های مورد نیاز مراکز تحقیقاتی و نیز تأمین اعضای هیأت علمی دانشگاهها و پژوهشگاهها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. نیاز روز افزون کشور به به دانش‌آموختگان مسلط به رشته فیزیولوژی گیاهی که قابلیت استفاده از آن را برای حل مشکلات و نوآوری در این رشته را داشته باشند، توجه به این رشته و بازنگری دروس و سرفصل های مربوطه را ایجاب نموده است. کمیته علوم زیستی شورای عالی برنامه ریزی درسی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری با همکاری متخصصین و اعضای هیات علمی دانشگاه های مختلف مجری این رشته، برنامه دوره دکتری رشته فیزیولوژی گیاهی را با مشخصات زیر تدوین نموده است.

۲-تعریف و هدف

دوره دکتری رشته زیست شناسی - فیزیولوژی گیاهی از دوره‌های نظام آموزش عالی است که هدف آن تربیت افراد متخصص و متعهد آشنا به مفاهیم بنیادی فیزیولوژی گیاهی است که با گذراندن دروس اصلی و اختیاری بتوانند نیازهای مراکز آموزش عالی، پژوهشی، تولیدی و خدماتی به نیروهای متخصص در زمینه‌های مذکور را برطرف نمایند.

۳- طول دوره و شکل نظام

طول دوره دکتری رشته فیزیولوژی گیاهی ۸ نیمسال است که با موافقت شورای تحصیلات تکمیلی دانشکده تا یک نیمسال دیگر می‌تواند افزایش یابد. مقررات و قوانین مربوطه طبق آیین نامه کلی پذیرش دانشجوی دکتری



دوره دکتری فیزیولوژی گیاهی به دو مرحله آموزشی و پژوهشی تقسیم می‌شود:

مرحله آموزشی: این مرحله شامل حداقل ۲ و حداکثر ۴ نیمسال تحصیلی است که پس از پذیرفته شدن دانشجو آغاز می‌شود. هدف این مرحله افزایش اطلاعات علمی دانشجو به منظور آمادگی برای استفاده از آخرین دستاوردهای علمی و تبدیل آنها به فناوری می‌باشد. مرحله آموزشی از زمان پذیرفته شدن دانشجو آغاز شده و با امتحان جامع پایان می‌یابد.

در امتحان جامع، شورای تحصیلات تکمیلی به پیشنهاد استاد راهنما، هیأت داوران را جهت ارزیابی معلومات دانشجو تعیین می‌نماید. امتحان جامع می‌تواند تنها بصورت کتبی (حداقل ۲-۳ درس به انتخاب شورای تحصیلات تکمیلی طبق آیین نامه کلی پذیرش دانشجوی دکتری مصوب وزارت علوم) و یا آزمون کتبی و مصاحبه شفاهی برگزار شود. شرط موفقیت دانشجو در امتحان جامع کسب نمره حداقل ۱۶ از ۲۰ در هر ماده امتحانی کتبی و نیز کسب نمره حداقل ۱۵ در مصاحبه شفاهی می‌باشد. در صورت یک قسمتی بودن امتحان جامع، میانگین نمرات کتبی دروس تعیین کننده نمره نهائی امتحان جامع خواهد بود و در صورت دو قسمتی بودن امتحان جامع، نمره نهائی امتحان جامع بر اساس ۶۰ درصد نمره کتبی و ۴۰ درصد نمره امتحان شفاهی تعیین خواهد شد. چنانچه دانشجو در امتحان جامع موفق نباشد فقط یک بار دیگر برای شرکت و موفقیت در آزمون جامع فرصت خواهد داشت. لازم به ذکر است که امتحان جامع ۲ بار در سال (اردیبهشت و آبان ماه هر سال) برگزار می‌شود.

مرحله پژوهشی: مرحله پژوهشی پس از مرحله آموزشی آغاز می‌شود و با تدوین رساله و دفاع از آن پایان می‌پذیرد و به مراحل زیر تقسیم می‌شود:

الف - مرحله تدوین طرح پژوهشی رساله (پروپوزال) و دفاع از آن:

دانشجو پروپوزال خود را که در چارچوب موضوعات مرتبط با فیزیولوژی گیاهی می‌باشد با راهنمایی استاد راهنما تدوین نموده و تا پایان نیمسال چهارم تحصیلی فرصت دارد تا در حضور هیأت داوران ارائه نماید. هیأت داوران به پیشنهاد استاد راهنما و تایید شورای تحصیلات تکمیلی دانشکده انتخاب می‌شوند. در صورت عدم موفقیت



دانشجو در دفاع از موضوع رساله خود، هیأت داوران تاریخی را برای اصلاحات لازم و دفاع مجدد از پروپوزال تعیین می‌نماید.

ب- ثبت موضوع رساله دکتری:

در صورت تأیید هیأت داوران، موضوع رساله دانشجو رسماً توسط دانشکده ثبت و به اطلاع استاد یا اساتید راهنما، استاد یا اساتید مشاور و دانشجو رسانده می‌شود. تاریخ آغاز رسمی مرحله پژوهشی دوره دکتری ثبت موضوع رساله در دانشکده است.

ج- انجام و پیشرفت کار پژوهشی:

در این مرحله دانشجو کارهای پژوهشی خود را جهت دستیابی به اهداف تعریف شده در پروپوزال انجام می‌دهد. دانشجو موظف است هر شش ماه یک بار از تاریخ تصویب موضوع رساله، دستاوردهای خود را در حضور استاد(استادان) راهنما و مشاور و نماینده شورای تحصیلات تکمیلی ارائه نموده و به پرسش‌های حاضرین پاسخ دهد. لازم است صورت جلسه گزارش هر مرحله جهت درج در پرونده دانشجو به دانشکده تحویل داده شود.

د- فرصت مطالعاتی:

توصیه می‌شود دانشجوی دوره دکتری برای کسب تجربه بیشتر، آشنایی با ساختار پژوهشی کشورهای توسعه یافته و انجام بخشی از رساله خود در یک دانشگاه یا مرکز معتبر، فرصت مطالعاتی خود را در دانشگاه‌های معتبر خارجی و یا صنایع معتبر داخلی یا خارجی و در راستای پروپوزال مصوب خود بگذرانند. برای استفاده از فرصت مطالعاتی، دانشجو باید امتحان جامع و دفاع از پروپوزال خود را با موفقیت سپری کرده و حداقل ۵۰ درصد در کارهای پژوهشی خود پیشرفت داشته باشد.

ه- دفاع از رساله:

شرط دفاع از رساله دکتری انجام کلیه موارد پیش بینی شده در پروپوزال مصوب با تأیید استاد راهنما و شورای تحصیلات تکمیلی و احراز شرط زیر است:

چاپ حداقل یک مقاله علمی پژوهشی در مجلات معتبر دارای نمایه ISI (JCR) منحصراً به نام دانشجو و استاد راهنما (و اساتید مشاور) حاصل از نتایج پژوهش‌های انجام گرفته بر اساس پروپوزال دانشجو.



چاپ حداقل یک مقاله علمی پژوهشی در مجلات معتبر دارای نمایه ISI (JCR) منحصر به نام دانشجو و استاد راهنما (و اساتید مشاور) حاصل از نتایج پژوهش‌های انجام گرفته بر اساس پروپوزال دانشجو.

شورای تحصیلات تکمیلی رساله دانشجو را جهت داوری به یکی از اعضای هیأت علمی متخصص مرتبط با زمینه پژوهشی رساله در داخل یا خارج از دانشکده یا موسسه ارسال می‌نماید. پس از تأیید بلامانع بودن دفاع از رساله توسط داور، شورای تحصیلات تکمیلی، هیأت داوران را جهت برگزاری جلسه دفاع از رساله تعیین می‌نماید. هیأت داوران متشکل از استاد (استادان) راهنما و مشاور، ۲ نفر داور داخلی، ۲ نفر داور خارجی و نماینده تحصیلات تکمیلی دانشکده می‌باشد.

دفاع از رساله در جلسه‌ای عمومی برگزار می‌گردد و دانشجو به سوالات هیأت داوران و سایر حاضران در جلسه پاسخ می‌دهد. سپس هیأت داوران، جلسه محرمانه خود را به منظور اعلام نظر تشکیل و در مورد تأیید یا عدم تأیید رساله اظهار نظر می‌نماید. در صورت عدم تأیید، هیأت داوران در مورد نحوه ادامه کار دانشجو تصمیم‌گیری می‌کند.

۴- تعداد واحدهای درسی

تعداد واحدهای درسی دوره دکتری زیست‌شناسی - فیزیولوژی گیاهی ۳۶ واحد و بشرح زیر است:

دروس تخصصی - اختیاری	۱۴ واحد
رساله	۲۲ واحد

دروس دوره دکتری فیزیولوژی گیاهی ۱۴ واحد (از جدول دروس پیشنهادی) می‌باشد. دانشجو با نظر استاد راهنما، ۱۴ واحد درسی را ترجیحاً در ۲ نیمسال و حداکثر در ۳ نیمسال از بین واحدهای درسی ارائه شده انتخاب می‌نماید. رساله معادل ۲۲ واحد می‌باشد. در بخش رساله دانشجویان دوره به بررسی یک موضوع در زمینه‌های مرتبط با فیزیولوژی گیاهی و برای کسب مهارت لازم متناسب با این رشته خواهند پرداخت. لازم



موضوع رساله باید به نحوی انتخاب شود که در محدوده موضوعات مرتبط با رشته فیزیولوژی گیاهی باشد و حتی الامکان در راستای حل مشکلات کشور تعریف گردد. رساله باید دارای جامعیت باشد به نحوی که در زمینه تحقیقی که دانشجو انجام می‌دهد، دستاورد قابل ملاحظه‌ای را به همراه داشته باشد.

۵- نقش و توانایی دانش آموختگان

دانش آموختگان این رشته در زمینه های مشروح زیر مهارت داشته و می توانند نقش و توانایی خود را ایفا نمایند.

تامین اعضای هیات علمی و رفع نیازهای آموزشی و پژوهشی موسسات آموزش عالی کشور
ارائه خدمات تخصصی به عنوان افراد متخصص در وزارتخانه ها، سازمانها و موسسات پژوهشی مرتبط با حفاظت محیط زیست، منابع طبیعی، مراکز ذخایر ژنتیکی کشور، موزه های علوم طبیعی، فضای سبز سازمان شهرداری، صنایع غذایی و دارویی، موسسات مرتبط با زیست فناوری

مشاوره های تخصصی در صنایع تولیدی مرتبط با کشت و تکثیر گیاهان و صنایع دارویی و کشاورزی
ایجاد اشتغال از طریق تاسیس شرکت های دانش بنیان در زمینه های فیزیولوژی گیاهی از جمله تولید گیاهان دارویی، زینتی و صنعتی

۶- ضرورت و اهمیت رشته

با توجه به نقش انکار ناپذیر گیاهان در ابعاد مختلف زندگی بشر از غذا و پوشاک گرفته تا انواع داروهای غیر سنتزی و سوخت، ضرورت مطالعه وسیع و دقیق جنبه های مختلف گیاهان بر کسی پوشیده نیست. به علاوه با توجه به نقش گیاهان به عنوان موجودات تولیدکننده در بوم سازگان و با عنایت به نقش بسیار حیاتی گیاهان در تصفیه هوای کره زمین، مطالعه آنها برای شناخت هر چه بهتر بوم سازگان ها و زندگی بشر اهمیت زیادی دارد. در این راستا تحقیقات علوم گیاهی در جهان در حال توسعه روزافزون است و دستاوردهای چنین تحقیقاتی برای توسعه و استقلال کشور بسیار ضروری و انکار ناپذیر است.



لذا ضرورت تربیت افرادی که با تسلط بر دانش علوم گیاهی و علوم دیگر مرتبط بتوانند به عنوان نیروهای متخصص نیازهای تخصصی مراکز آموزشی و پژوهشی کشور را تامین نمایند بسیار محرز است.

۷- شرایط گزینش دانشجو

مطابق ضوابط و مقررات وزارت علوم ، تحقیقات و فناوری

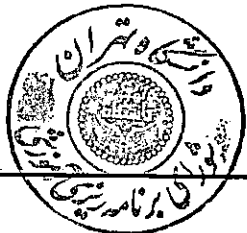


جدول ۱- جدول دروس تخصصی - اختیاری

مقطع دکتری

رشته زیست شناسی - فیزیولوژی گیاهی

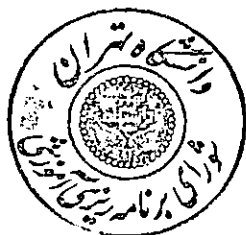
پیشنیاز/همنیاز	ساعت			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
ندارد	۳۲	۰	۳۲	۲	۰	۲	فیزیولوژی جذب در گیاهان Absorption Physiology in Plants	۱
ندارد	۳۲	۰	۳۲	۲	۰	۲	فیزیولوژی تنش در گیاهان Plant Stress Physiology	۲
ندارد	۳۲	۰	۳۲	۲	۰	۲	فیزیولوژی نمو در گیاهان Plant Developmental Physiology	۳
ندارد	۳۲	۰	۳۲	۲	۰	۲	تنظیم کننده های رشد گیاهی Plant Growth Regulators	۴
ندارد	۳۲	۰	۳۲	۲	۰	۲	متابولیت های ثانوی گیاهی Plant Secondary Metabolites	۵
ندارد	۳۲	۰	۳۲	۲	۰	۲	متابولیسم گیاهی پیشرفته Plant Advanced Metabolism	۶
ندارد	۳۲	۰	۳۲	۲	۰	۲	برهمکنش های زیستی گیاهان Plants Biotic Interactions	۷
ندارد	۳۲	۰	۳۲	۲	۰	۲	ژنتیک مولکولی گیاهی Plant Molecular Genetics	۸
ندارد	۳۲	۰	۳۲	۲	۰	۲	زیست فناوری گیاهی Plant Biotechnology	۹
ندارد	۳۲	۰	۳۲	۲	۰	۲	متابولیت های اولیه گیاهی Plant Primary Metabolites	۱۰



ندارد	۳۲	۰	۳۲	۲	۰	۲	گیاه پالائی Phytoremediation	۱۱
ندارد	۳۲	۰	۳۲	۲	۰	۲	کاربرد بیوانفورماتیک در گیاهان Application of Bioinformatics in Plants	۱۲
ندارد	۳۲	۰	۳۲	۲	۰	۲	مباحث جدید در فیزیولوژی گیاهی New Topics in Plant Physiology	۱۳
ندارد	۳۲	۰	۳۲	۲	۰	۲	سمینار	۱۴
-	۴۴۸	۰	۴۴۸	۲۸	۰	۲۸	جمع	

*دانشجویان ملزم به گذراندن ۱۴ واحد از بین واحدهای ذکر شده در این جدول

می‌باشند



دروس کمبود رشته زیست شناسی - فیزیولوژی گیاهی در مقطع دکتری

استاد راهنما می تواند تا سقف ۶ واحد از مقطع پایین تر برای دانشجو تعیین نماید.



سرفصل دروس تخصصی - اختیاری
رشته زیست شناسی - فیزیولوژی گیاهی
در مقطع دکتری



عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی جذب در گیاهان

عنوان درس به انگلیسی: Absorption Physiology in Plants

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد سفر علمی: ندارد کارگاه: ندارد آزمایشگاه: ندارد سمینار: دارد

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره دکتری با سازوکار های جذب مواد توسط گیاهان است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند ضمن آشنائی کامل با انواع سازوکارهای جذب مواد توسط سلول های گیاهی، ساختار، عملکرد و تنظیم انواع ناقل ها و تراپرها را در گیاهان در سطح سلولی و مولکولی توضیح دهند.

سرفصل درس:

۱. جذب و تراپری آب در گیاهان (خواص فیزیکوشیمیایی آب: پیوند هیدروژنی و نتایج آن برای نیروهای اسمزی، هم چسبی، دگر چسبی و کشش- موئینگی، کشش سطحی و قدرت کشش)، سازوکارهای تراپری آب در گیاهان (انتشار، جریان توده ای، اسمز)، مسیر حرکت آب در گیاهان، سازوکار انتقال در آوند چوبی (تئوری CTT و بیان محدودیت و محاسن آن (هسته سازی هوا و شرح تاثیر ساختار آوندهای چوب)- تعرق و تعریق- کانال های آب یا آکوپورین ها (گروه بندی، ساختار و توپولوژی، تنظیم، تبارزائی)

۲. سازوکارهای فیزیکوشیمیایی جذب و تراپری عناصر در گیاهان (پتانسیل شیمیائی، پتانسیل الکتروشیمیائی،

قانون فیک، پتانسیل نرنست، دونان، رابطه گلدمن- میچل)



۳. سازوکارهای فیزیولوژیکی جذب و ترابری عناصر در گیاهان (سینتیک جذب، سیستم انتقال با تمایل بالا (HATS) و سیستم انتقال با تمایل پائین (LATS)، رابطه مکانیسی منتن، جایگاه ناقلین و کانال ها در سینتیک جذب، محل مهم ترین انتقال دهنده ها در سلول های گیاهی) ساختمان و توپولوژی، عملکرد فیزیولوژیکی و مولکولی و بیوشیمیایی و تنظیمی سه گروه مهم انتقال دهنده ها: تلمبه ها، کانال ها و ناقلین.
۴. سازوکارهای جذب عناصر از غشای پلاسمایی و کده بندی سلولی و توزیع در پیکر گیاه به تفکیک (نیترات، آمونیوم، اوره، ترکیبات آلی با وزن کم مانند آمینو اسیدها و آمیدها و پپتیدها)، (سولفات) (فسفات)، (منیزیم)، (کلسیم: ناقلین، کانال ها، تلمبه ها در غشاهای مختلف)، (پتاسیم: انواع کانال های پتاسیم و ناقلین در غشاهای مختلف سلول)، (آهن: در دو استراتژی در جذب ریشه ای و بارگذاری و باربرداری)، (روی و مس و منگنز مولیبدن)، بور (وارد کننده و خارج کننده ها)، کلر (کانال های کلر)
۵. جذب در گیاهان در شرایط رشد در خاک: ریزوسفر (شیمی و زیست شناسی ریزوسفر) و اهمیت آن
۶. سازوکار جذب عناصر سنگین توسط سلول های گیاهی و انواع ترابر ها
۷. روشهای مولکولی جهت مطالعه ساختار و نقش ترابر ها و ناقل ها
۸. مطالعه تبارزایشی (فیلوژنتیکی) ناقل ها و ترابرها در گیاهان

جدول ارزشیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
۱۰٪	-	نوشتاری-۷۰٪	۲۰٪

فهرست منابع:

-Buchanan, B.B., Gruissem, W., Jones, R.L. (۲۰۱۵) Biochemistry and molecular biology of plants. American society of plant physiologists.

-Glass, A.D.M. (۱۹۸۹) Plant nutrition. Jones and Bartlett Publishers Taiz, L. and Zeiger, E.

(۲۰۱۵) Plant physiology. ۶rd ed. Sunderland: Sinauer Association.



-Holbrook, N., M., Zwieniecki, M.A. (۲۰۰۵) Vascular transport in plants; Elsevier Academic Press.

-Marschner, H. (۱۹۸۶). Mineral nutrition in higher plants. Academic press.

-Rengel, Z. (۱۹۹۹) Mineral nutrition of crops. Food products press.

-Taiz, L. and Zeiger, E. (۲۰۱۵) Plant physiology. ۶rd ed. Sunderland: Sinauer Association.

-Yeo, A. and Flowers, T. (۲۰۰۷) Plant solute transport; Blackwell Publishing.



عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی تنش در گیاهان

عنوان درس به انگلیسی: Plant Stress Physiology

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره دکتری با انواع تنش های زیستی و غیر زیستی و سازوکارهای مقاومت گیاهان در برابر تنش های محیطی است.

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند ضمن آشنا شدن با خصوصیات گیاهان مقاوم به تنش های محیطی سازوکار های مقاومت گیاهان در برابر تنش های زیستی و غیرزیستی را توضیح داده و با راههای مقابله با تنش های محیطی آشنا شود.

سرفصل درس:

- ۱- مقدمه: واژه شناسی تنش (stress) و کرنش (strain)، انواع تنش های زیستی و غیر زیستی
- ۲- استراتژی های کلیدی گیاهان مقاوم در برابر تنش های محیطی
- ۳- پاسخ های فیزیولوژیکی، بیوشیمیائی و مولکولی گیاهان به تنش های غیرزیستی (شوری، خشکی، شیمیائی، دمائی، نوری، تابشی و...) و عوامل موثر در نوع پاسخ گیاهان به تنش ها
- ۴- تحمل تنش های غیرزیستی و زیستی در گیاهان
- ۵- سازوکارهای مولکولی مقاومت به تنش های محیطی



- ۶- نقش تنظیم کننده های رشد در تحمل تنش های محیطی در گیاهان: سالیسیلیک اسید و ژاسمونیک اسید، بیوسنتز و نقش آنها در پاسخ به تنش ها
- ۷- تغییرات اپی ژنتیکی در گیاهان و تحمل تنش های محیطی
- ۸- تحمل تنش های محیطی: رهیافت های پروتئومیکس
- ۹- شبکه های تنظیم رونویسی در پاسخ به تنش های محیطی
- ۱۰- مسیرهای ترانساین علامت (signal transduction) در پاسخ به تنش های غیرزیستی (شامل مسیر وابسته به آبسیزیک اسید و مستقل از آبسیزیک اسید) و زیستی
- ۱۱- آشنائی با فنون مختلف مورد استفاده برای مطالعات فیزیولوژی گیاهان تحت تنشهای محیطی شامل تنش های اسمزی (شوری و خشکی) در گیاهان
- ۱۲- مطالعات مولکولی در پژوهش های انجام شده در گیاهان هالوفیت از قبیل آنالیز ترانسکریپتوم در پاسخ به تنش های خشکی و شوری، میکروRNA ها و نقش آنها در تحمل تنش های غیر زیستی
- ۱۳- آنالیزهای ژنومی پاسخ گیاهان به تنش های محیطی

جدول ارزشیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
۱۰٪	-	نوشتاری - ۷۰٪	۲۰٪

فهرست منابع:

- Ahmad, P., Azooz, M.M. and Prasad, M.N.V. (۲۰۱۳) Salt Stress in Plants-Signalling, Omics and Adaptations; Springer.
- Alscher, R. G., Cumming, J. R. (۱۹۹۰) Stress responses in plants: Adaptation and Acclimations, Wiley - Liss, Inc. New York, Chichester, Brinsbane, Toronto, Singapore.



- Basra, A.S., Basra, R.K. (۱۹۹۷) Mechanisms of environmental stress resistance in plants. Harwood academic publishers.
- Buchanan, B.B., Gruissem, W., Jones, R.L. (۲۰۱۵) Biochemistry and molecular biology of plants. American society of plant physiologists.
- Jenks, M.A., Hasegawa, P.M., Jain, S.M. (۲۰۰۷) Advances in Molecular Breeding toward Drought and Salt Tolerant Crops; Springer.
- Jones, H.J., Flowers, T.J., Jones, M.B. (۱۹۹۲) Plants under stress. Cambridge University Press.
- Hirt, H. (۲۰۰۹) Plant Stress Biology, From Genomics to Systems Biology; WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
- Larcher, W. (۲۰۰۳) Physiological plant ecology. Springer.
- Levitt, J. (۱۹۸۰) Responses of plants to environmental stresses, Academic Press. New York, San Francisco, London.
- Matthew, A., Jenks, A. and Hasegawa, P.M. (۲۰۰۵) Molecular stress Physiology of Plants. Springer India.
- Orcutt, D.M., Nilsen, E.T. (۲۰۰۰) The Physiology of Plants Under Stress: Soil and Biotic Factors. John Wiley & Sons, Inc.
- Rout, G.R. and, Das, A.B. (۲۰۰۵) Plant Abiotic Stress. Blackwell Publishing Ltd.
- Sunkar, R. (۲۰۱۰) Plant Stress Tolerance, methods and protocols; Humana Press.
- Taiz, L. and Zeiger, E. (۲۰۱۵) Plant physiology. ۶rd ed. Sunderland: Sinauer Association.



عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی نمو در گیاهان

عنوان درس به انگلیسی: Plant Developmental Physiology

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره دکتری با پدیده های نمو و چگونگی تنظیم این پدیده ها در گیاهان است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند سازوکارهای بیوشیمیائی و مولکولی کنترل نمو در گیاهان را توضیح دهند.

سرفصل درس

۱- نمو در ابعاد سلولی: ساختار یک سلول گیاهی با تکیه بر نحوه تنظیم تقسیم سلولی (از دیدگاه مولکولی و نقش سیکلین ها و کینازها) و تنظیم گسترش سلولی، زیست زائی دیواره (ساختمان دیواره و تشکیل آن با تکیه بر آنزیم های مربوطه به ویژه نحوه عمل و آرایش سلولز سنتاز، سازوکارهای بیوفیزیکی و بیوشیمیایی گسترش دیواره، اکسپانسیون و نحوه تنظیم آن با هورمون ها و غیره)

۲- نمو در ابعاد گیاه کامل: نمو رویشی: نمو ریشه و شاخه (شامل برگ) در گیاهان: توصیف فیزیولوژیکی و

شرح انواع ژن های دخیل در آن

۳- ژن های دخیل در نمو مریستم های رویشی (از جمله سیستم کلاواتا و ژن های هومئودومین)

۴- ژن های دخیل در برگ آرائی (فیلوتاکسی) و ژن های دخیل در شکل گیری ریخت شناسی برگ و نمو

روزنه ها و کرک ها و تارکشنده ریشه



- ۵- نمو در ابعاد گیاه کامل: نمو زایشی: ترارسانی علامت نور در گیاهان (فیتوکروم ها و رنگیزه های نور آبی شامل ساختار و اجزای مسیر و سازوکارهای مولکولی و فیزیولوژیکی عمل آنها)
- ۶- گلدهی و کنترل نمو گل در گیاهان و ژن های مرتبط با نمو گل
- ۷- کنترل گلدهی: مسیره های خودگران، وابسته به ژیرلین، بهاره کردن، فلوریژن و نحوه تنظیم پاسخ به روزهای بلند و کوتاه از دیدگاه فیزیولوژیکی و مولکولی (ژنهای... FT, FD)
- ۸- هماهنگی پاسخ های نمو و نقش عوامل محیطی در نمو گیاهان
- ۹- تنظیم هورمونی نمو و فرایندهای فیزیولوژیکی در گیاهان
- ۱۰- رویان زائی در گیاهان و کنترل هورمونی آن
- ۱۱- سازوکارهای مولکولی تنظیم اپی ژنتیکی نمو در گیاهان و ژنتیک مولکولی تنظیم نمو (RNA Silencing و متیلاسیون DNA)
- ۱۲- مدل های تنظیم ژنی برای نمو گیاه و تکامل

جدول ارزشیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
۱۰٪	-	نوشتاری-۷۰٪	۲۰٪

فهرست منابع:

- Buchanan, B.B., Gruissem, W., Jones, R.L. (۲۰۱۵) Biochemistry and molecular biology of plants. American society of plant physiologists.
- Fosket, D. E. (۱۹۹۵) Plant Growth and Development: A Molecular Approach. Elsevier Science Ltd.
- Howell, S.H. (۱۹۹۸). Molecular Genetics of Plant Development. Cambridge University Press.
- Inze, D. (۲۰۰۸) Cell cycle control and plant development; Springer.



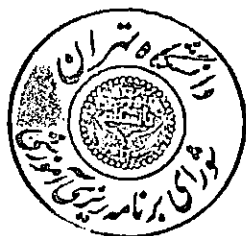
-Leyser, O., Day, S. (۲۰۰۲) Mechanisms in Plant Development. Blackwell Publishing.

-Lyndon, R.F. (۱۹۹۰) Plant Development, the cellular basis. Unwin Hyman Ltd.

-Opik, H., Rolfe, S. A., Willis, A. J., Street, H. E. (۲۰۰۵) The Physiology of Flowering Plants: Their Growth and Development. Cambridge University Press.

-Pua, E-C, Davery, M.R. (۲۰۱۰) Plant Developmental Biology - Biotechnological Perspectives, Volumes ۱ and ۲; Springer.

-Srivastava, L. M. (۲۰۰۲) Plant Growth and Development: Hormones and Environment. Academic Press.



عنوان درس به فارسی: تنظیم کننده های رشد گیاهی

عنوان درس به انگلیسی: Plant Growth Regulators

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

اهداف کلی درس:

هدف این درس یادگیری کامل انواع، ساختار، بیوسنتز، نقش و سازوکار عمل انواع تنظیم کننده های رشد گیاهی است.

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند ضمن آشنائی کامل با انواع تنظیم کننده های رشد در گیاهان و بیوسنتز این ترکیبات، وظایف و سازوکار عمل این ترکیبات را در گیاهان توضیح دهند.

سرفصل درس:

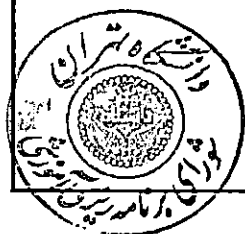
۱- ترانسانی علامت هورمون های گیاهی- اصول و الگوهای مسیرهای ترانسانی علامت (های شیمیایی) در گیاهان، مقدمه ای بر گیرنده ها (گیرنده های معمولی و گیرنده های کینازی در گیاهان)، طبقه بندی و شرح و مثال های اجزای مسیرهای ترانسانی علامت با واسطه ترکیبات چربی (مسیر علامتی PLC-PLA-PLD)، پیک های ثانوی در گیاهان (Ca, IP₃, IP₆, DAG, CADPR, ROS, NO) با تکیه بر یون کلسیم

۲- تعاریف و شناخت عمومی از هورمون ها و تنظیم کننده های رشد در گیاهان

۳- بیوسنتز و متابولیسم هورمون های گیاهی: اکسین ها، سیتوکینین ها، ژبیرلینها، اتیلن، آبسزیک اسید،

براسینواسترئوئید ها، ژاسموناتها و سالیسیلیک اسید و استریگولاکتون ها

۴- تنظیم بیوسنتز هورمونهای گیاهی توسط عوامل ژنتیکی، محیطی و هورمونی



- ۵- وظایف و نقش هورمون های گیاهی
- ۶- ترابری (انتقال) هورمونهای گیاهی
- ۷- سازوکار مولکولی عمل هورمون های گیاهی
- ۸- نقش هورمون ها در دفاع در برابر آفات و بیماری ها
- ۹- نقش هورمون ها در تحمل تنش های محیطی
- ۱۰- کاربرد های تجاری تنظیم کننده های رشد
- ۱۱- جنبه های مولکولی هورمونها (ژنهای بیوسنتز هورمونها، گیاهان تراژنی در زیست شناسی هورمونها، رهیافتهای مولکولی برای مطالعه سازوکار عمل هورمونها، ژنهای اتیلن در رسیدگی میوه، نقش هورمونها در فعال سازی ژنی در پاسخ به تنش های محیطی منجمله جراحی در گیاهان)
- ۱۲- دست ورزی (manipulation) هورمون های گیاهی
- ۱۳- مهندسی ژنتیک مسیرهای بیوسنتزی هورمون های گیاهی

جدول ارزشیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
۱۰٪	-	نوشتاری-۷۰٪	۲۰٪

فهرست منابع:

- Buchanan, B.B., Gruissem, W., Jones, R.L. (۲۰۱۵) Biochemistry and molecular biology of plants. American society of plant physiologists.
- Davies, P.J. (۲۰۱۰) Plant Hormones: Biosynthesis, signal Transduction, Action; Springer.
- Davies, P. (۲۰۱۳) Plant Hormones: Physiology, Biochemistry and Molecular Biology. Springer Science & Business Media.



-Park et al. (۲۰۱۵) Agrochemical control of plant water use using engineered abscisic acid receptors. Nature ۵۲۰:۵۴۵-۵۶۲. Macmillan Publishers Limited.

-Taiz, L. and Zeiger, E. (۲۰۱۵) Plant Physiology. ۶rd ed. Sunderland: Sinauer Association.

-Weyers, J.D.B. and Paterson, N.W. (۲۰۰۱) Plant hormones and the control of physiological processes. New Phytologist. ۱۵۲:۳۷۵-۴۰۷.



عنوان درس به فارسی: متابولیت‌های ثانوی گیاهی

عنوان درس به انگلیسی: Plant Secondary Metabolites

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره دکتری با انواع، ساختار، عملکرد، بیوسنتز و کاربردهای متابولیت‌های ثانوی گیاهی است.

دانشجویان پس از گذراندن این درس می‌توانند ضمن آشنائی کامل با انواع متابولیت‌های ثانوی و بیوسنتز این ترکیبات در گیاهان، کاربرد آنها در صنایع غذایی و دارویی و نقش این ترکیبات را در گیاهان توضیح دهند.

سرفصل درس:

- ۱- تریپنها و تریپنوئیدها: انواع، بیوسنتز، جایگاه یاخته ای و کاربرد
- ۲- آلکالوئیدها: انواع، بیوسنتز، جایگاه یاخته ای و کاربرد
- ۳- ترکیبات فنلی: انواع، بیوسنتز، جایگاه یاخته ای و کاربرد
- ۴- گلیکوزیدها در گیاهان، انواع، بیوسنتز، جایگاه یاخته ای و کاربرد
- ۵- متابولیت‌های ثانوی گوگرد دار در گیاهان: انواع، بیوسنتز، جایگاه یاخته ای و کاربرد
- ۶- نقش متابولیت‌های ثانوی در برهم کنش گیاهان با باکتری ها، قارچ ها و ویروس ها
- ۷- سازوکارها و نحوه عمل (mode of action) مولکولی متابولیت‌های ثانوی گیاهی
- ۸- کاربرد های متابولیت‌های ثانوی گیاهی شامل کاربردهای جدید در پزشکی



۹- تولید متابولیت‌های ثانوی گیاهی توسط کشت بافت و سلول و ریشه های موئین گیاهی

۱۰- روش‌های استخراج و اندازه گیری انواع متابولیت‌های ثانوی گیاهی

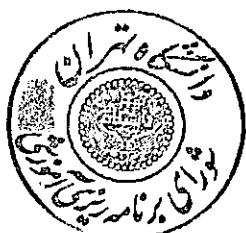
۱۱- مهندسی ژنتیک مسیرهای بیوسنتزی متابولیت‌های ثانوی در گیاهان

جدول ارزشیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
%۱۰	-	نوشتاری-۷۰%	%۲۰

فهرست منابع:

- Ashihara, H., Crozier, A. and Komamine, A. (۲۰۱۱) Plant Metabolism and Biotechnology. John Wiley & Sons, Ltd
- Buchanan, B.B., Gruissem, W., Jones, R.L. (۲۰۱۵) Biochemistry and molecular biology of plants. American society of plant physiologists.
- Crozier, A., Clifford, M.N. and ashihara, H. (۲۰۰۶) Plant Secondary Metabolites: Occurrence, structure and role in human diet. Blackwell Publishing Ltd.
- Gleason, F., Chollet, R. (۲۰۱۲) Plant Biochemistry; Jones and Bartlett Learning.
- Goodwin, T.W., Mercer, E.I. (۱۹۹۰) Introduction to plant biochemistry. Pergamon press.
- Makkar, H.P.S., Siddhuraju, P. and Becker, K. (۲۰۰۷) Plant Secondary Metabolites. Humana Press Inc.
- Wink, M. (۲۰۱۰) Functions and Biotechnology of Plant Secondary Metabolites. Blackwell Publishing Ltd.
- Wink, M. (۲۰۱۰) Biochemistry of Plant Secondary Metabolism. Blackwell Publishing Ltd.



عنوان درس به فارسی: متابولیسم گیاهی پیشرفته

عنوان درس به انگلیسی: Plant Advanced Metabolism

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره دکتری با تنظیم واکنشهای متابولیسمی در گیاهان با تاکید بر مبانی مولکولی است.

دانشجویان پس از گذراندن این درس ضمن کسب توانائی توضیح در مورد نحوه و سازوکارهای کنترل و تنظیم واکنشهای متابولیسمی در گیاهان می توانند از اطلاعات حاصله برای افزایش میزان محصول و تولید متابولیت‌های خاص در گیاهان و مقابله با عوارض ناشی از تنشهای زیستی و غیر زیستی استفاده کنند.

سرفصل درس:

۱- مفاهیم و سازوکارهای کلی در تنظیم واکنش های متابولیسمی در گیاهان

۲- تنظیم مولکولی متابولیسم کربوهیدراتها

۳- تنظیم مولکولی متابولیسم چربی ها

۴- تنظیم مولکولی متابولیسم نیتروژن

۵- تنظیم مولکولی متابولیسم گوگرد

۶- تنظیم واکنشهای متابولیسمی متابولیت های ثانوی با تاکید بر مبانی مولکولی

۷- تنظیم مولکولی بیوسنتز و تجزیه رنگیزه های فتوسنتزی (کلروفیل ها، کاروتنوئیدها و فیکوبیلین ها)



۸- تنظیم واکنشهای نوری فتوسنتز

۹- تنظیم واکنش های کربن با تاکید بر مبانی مولکولی تنظیم در گیاهان C_3 ، C_4 و CAM

۱۰- تنظیم مولکولی واکنشهای تنفس نوری

جدول ارزشیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
%۱۰	-	نوشتاری-%۷۰	%۲۰

فهرست منابع:

-Ashihara, H., Crozier, A. and Komamine, A. (۲۰۱۱) *Plant Metabolism and Biotechnology*. John Wiley & Sons, Ltd.

-Blankenship, R.E. (۲۰۰۲) *Molecular Mechanisms of Photosynthesis*; Blackwell.

-Buchanan, B.B., Gruissem, W., Jones, R.L. (۲۰۱۵) *Biochemistry and molecular biology of plants*. American society of plant physiologists.

-Edwards, G. and Walker, D.A. (۱۹۸۳) C_3 and C_4 : Mechanisms, and cellular and environmental regulation of photosynthesis. Packard Publishing Limited.

-Leegood, R.C., Sharkey, T.D. and Caemmerer, S. (۲۰۰۰) *Photosynthesis: Physiology and Metabolism*. Kluwer Academic Publisher.

-Wink, M. (۲۰۱۰) *Biochemistry of Plant Secondary Metabolism*.



عنوان درس به فارسی: برهمکنش های زیستی گیاهان

عنوان درس به انگلیسی: Plants Biotic Interactions

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

اهداف کلی درس: هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره دکتری با برهمکنش های زیستی گیاهان است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند ضمن آشنائی کامل با انواع برهمکنش های زیستی در گیاهان، سازوکار تشکیل این برهمکنش ها و نقش این پدیده ها را در گیاهان در سطح سلولی و مولکولی توضیح دهند.

سرفصل درس:

- ۱- یکپارچگی مکانیکی سلول های گیاهی
- ۲- تعریف موضوع برهمکنش و تقسیم بندی انواع ارتباطات گیاه با موجودات زنده: (۱) همیاری و همزیستی با باکتری ها، قارچ ها و جلبک ها و (۲) ارتباط با بیماریزها (پاتوژن ها)، حشرات، علف خواران و گیاهان انگل
- ۳- بوم شناسی و فیزیولوژی ریزوسفر و فیلوسفر
- ۴- تقسیم بندی و بررسی بوم شناختی، فیزیولوژیکی و مولکولی (تشخیص و ترارسانی علامت) همزیستی های گیاهان با باکتری ها از جمله باکتری های تثبیت کننده ازت (پروتئوباکترها و اکتینومیست ها) شامل: (۱) رده بندی، فیزیولوژی و ژنتیک مولکولی ریزوبیوم ها و اکتینومیست ها (۲) کارکرد فیزیولوژیکی همزیستی، فعالیت نیتروژناز و تنظیم آن، تشکیل گرهک، فیزیولوژی و تنظیم مولکولی تعداد گرهک، متابولیسم گرهک و کارکرد

سمبیوزوم



۵- تقسیم بندی و بررسی بوم شناختی، فیزیولوژیکی و مولکولی (تشخیص و ترارسانی علامت) همزیستی های گیاهان با جلبک ها (از جمله سیانوباکترها با گیاهان آوندی کم تحول و سیکادها)

۶- تقسیم بندی و بررسی بوم شناختی، فیزیولوژیکی و مولکولی (تشخیص و ترارسانی علامت) همزیستی های گیاهان با قارچها (قارچ- ریشه یا میکوریز) شامل: (۱) انواع میکوریزهای غلاف دار (اکتومیکوریزا، آرپوتوئید و مونوتروپوئید) همچنین رده بندی و بوم شناسی میزبان ها و قارچ ها (۲) انواع میکوریزهای بدون غلاف (میکوریزای آربوسکول دار، ارکید میکوریزا، اریکوئید. همچنین رده بندی و بوم شناسی میزبان ها و قارچ ها، قارچ های میکوریزی آربوسکول دار و نقش آنها در فیزیولوژی و تحمل تنش ها و جذب فسفر در گیاه، سازوکارهای جذب و انتقال فسفر به گیاه میزبان

۷- دفاع در گیاهان: شامل ایمنی در گیاهان، پاسخ های فیزیولوژیکی (نقش جاسمونات و سالیسیلات) و مولکولی (تشخیص و ترارسانی علامت) به بیماریزها و آفت ها شامل دفاع نهادی و القایی، دفاع سازگانی یا سیستمیک (از جمله مقاومت سازگانی اکتسابی SAR با واسطه سالیسیلیک اسید) و موضعی، دفاع مستقیم و غیر مستقیم، مهارکننده های پروتئازها (PI) ژنهای مرتبط با پاتوزن ها (PR) و ترارسانی علامت و کارکرد فیزیولوژیکی آن ها

۸- رابطه انگلی (پارازیتسم) در گیاهان (همی پارازیت ها و هولوپارازیت ها: رده بندی، فیزیولوژی، بوم شناسی و تکامل پارازیتسم در گیاهان)

۹- سایر برهمکنش های گیاهان (برهمکنش با گرده افشان ها - جانوران عالی و ...)

۱۰- شناخت در گیاهان

۱۱- حافظه در گیاهان: به حافظه سپاری محرک های غیر زیستی در گیاهان و نقش کلسیم

جدول ارزشیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
۱۰٪	-	نوشتاری -۷۰٪	۲۰٪



فهرست منابع:

- Baluška, F. (۲۰۰۹) Plant-Environment Interactions-From Sensory Plant Biology to Active Plant Behavior. Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- Bouarab, K., Brisson, N. and Daayf, F. (۲۰۰۹) Molecular Plant-Microbe Interactions. CAB International.
- Jeger, M.J. and Spence, N.J. (۲۰۰۱) Biotic Interactions in Plant-Pathogen Associations. CABI Publishing
- Heide-Jørgensen, H.S.. (۲۰۰۸) Parasitic flowering plants. Brill Academic Publishers
- Iqbal Ahmad, John Pichtel and Shamsul Hayat (۲۰۰۸) Plant-Bacteria Interactions. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim
- Robert E. Wilkinson (۲۰۰۰) Plant-Environment Interactions Marcel Dekker, Inc.
- Ronald, P. C. (۲۰۰۷) Plant-Pathogen Interactions. Methods and Protocols Humana Press Inc.
- Smith, S.E. and Read, D. (۲۰۰۸) Mycorrhizal Symbiosis. ۳rd Edition, Academic Press.



عنوان درس به فارسی: ژنتیک مولکولی گیاهی

عنوان درس به انگلیسی: Plant Molecular Genetics

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره دکتری با پیشرفت های اخیر در زمینه ژنتیک مولکولی گیاهی است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند ساختار و عملکرد ژنوم هسته و پلاستیدها را توضیح دهند.

سرفصل درس:

- ۱- ساختار، عملکرد و ژنوم هسته و پلاستیدها
- ۲- همتاسازی دنا (DNA)، نوترکیبی و ترمیم در هسته و پلاستید
- ۳- رونویسی و تنظیم رونویسی در هسته و پلاستیدها
- ۴- پردازش، تجزیه و بس آدنیلی شدن رونوشت های هسته ای و کلروپلاستی
- ۵- پیرایش (Splicing) و ویرایش رنا (RNA) در هسته و پلاستیدها
- ۶- ترجمه و تنظیم ترجمه در سیتوسل و کلروپلاستها
- ۷- گردهمائی پروتئینها در کلروپلاستها
- ۸- پایداری و تجزیه پروتئینها در پلاستیدها
- ۹- ورود پروتئینها به کلروپلاست
- ۱۰- تبادل اطلاعات بین هسته و پلاستید



جدول ارزشیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
%۱۰	-	نوشتاری-۷۰%	%۲۰

فهرست منابع:

- Buchanan, B.B., Gruissem, W., Jones, R.L. (۲۰۱۵) Biochemistry and molecular biology of plants. American society of plant physiologists.
- Bock, R (۲۰۰۷) Cell and Molecular Biology of Plastids. Springer
- Grotewold, E., Chappell, J. and Kellogg, E. (۲۰۱۵) Plant genes, genomes, and genetics. JohnWiley & Sons, Ltd



عنوان درس به فارسی: زیست فناوری گیاهی

عنوان درس به انگلیسی: Plant Biotechnology

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره دکتری با علم زیست فناوری گیاهی است.

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند ضمن آشنائی کامل با اصول علم زیست فناوری گیاهی از آموخته ها در پژوهش های مربوط به رساله خود استفاده کنند.

سرفصل درس:

۱- زیست فناوری، کلیات، کاربردها و آینده این علم

۲- آشنائی با اصول کشت بافت، سلول و پروتوپلاستی گیاهی، کاربردهای کشت بافت و سلول گیاهی، رویان زائی بدنی در گیاهان، ریزازدیادی گیاهان

۳- انتقال ژن به گیاهان، تاریخچه، انواع روش های انتقال ژن به گیاهان، انواع وکتورها

۴- مهندسی ژنتیک گیاهان زراعی و داروئی، مقدمه، تراریختی ژنتیکی و تولید گیاهان تراریخت

۵- رهیافت های زیست فناوری برای تولید ترکیبات داروئی، کشت سلول های گیاهی، زیست تراریختی، تولید ترکیباتی مانند پودوفیلوتوکسین

۶- تنش های زیستی و غیر زیستی و کاربرد زیست فناوری گیاهی در ایجاد مقاومت به انواع تنش در گیاهان

۷- فیتوبیوراکتورها و کاربرد آنها در تولید متابولیت های ثانوی گیاهی

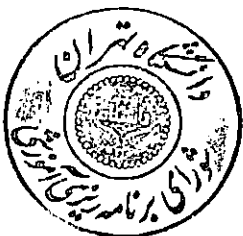


جدول ارزشیابی

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
%۲۰	نوشتاری-۷۰%	-	%۱۰

فهرست منابع :

- Kayser, O., Quax, W.J. (۲۰۰۷) Medicinal Plant Biotechnology, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
- Lorz, H., Wenzel, G. (۲۰۰۵) Biotechnology in Agriculture and Forestry; Springer
- Thangadurai, D., Tang, W., Song, S.Q. (۲۰۰۷) Plant Stress and Biotechnology; Oxford Book Company.



عنوان درس به فارسی: متابولیت‌های اولیه گیاهی

عنوان درس به انگلیسی: Plant Primary Metabolites

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت.

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره دکتری با انواع، ساختار، بیوسنتز، عملکرد و کاربردهای متابولیت‌های اولیه گیاهی است.

دانشجویان پس از گذراندن این درس می‌توانند ضمن آشنائی کامل با انواع متابولیت‌های اولیه و بیوسنتز این ترکیبات در گیاهان، کاربرد آنها در صنایع غذایی و دارویی و نقش این ترکیبات را در گیاهان توضیح دهند.

سرفصل درس:

۱- مقدمه: اهمیت بیوشیمی گیاهی، نگاه اجمالی به مباحث، کاربردهای علم بیوشیمی گیاهی

۲- دیواره یاخته‌های گیاهی: ساختار و ترکیب شیمیائی دیواره‌ها

۳- پلی ساکاریدهای ریزرشتگانی (میکروفیبریلی): سلولز، β -۱ و ۴ مانانها، -۱ و ۳ گزیلانها، کیتین

۴- پلی ساکاریدهای بستری (زمینه‌ای): همی سلولزها، پکتینها

۵- روشهای استخراج ترکیبات دیواره‌ای

۶- لیگنین: ساختار و ترکیب شیمیائی، تنوع ساختاری در گروههای مختلف گیاهی

۷- ترکیبات دیگر موجود در دیواره: آب و پروتئینها

۸- ترکیبات پوسته‌ای مانند کوتین و سوبرین



۹- ترکیب فیزیکی دیواره در گیاهان عالی و جلبکها

۱۰- بیوسنتز ترکیبات دیواره‌های (سلولز، لیگنین)

۱۱- مطالعه مولکولی ترکیبات دیواره ای

جدول ارزشیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
%۱۰	-	نوشتاری-%۷۰	%۲۰

فهرست منابع:

-Ashihara, H., Crozier, A. and Komamine, A. (۲۰۱۱) Plant Metabolism and Biotechnology. John Wiley & Sons, Ltd

-Buchanan, B.B., Gruissem, W., Jones, R.L. (۲۰۱۵) Biochemistry and molecular biology of plants. American society of plant physiologists.

-Gleason, F. and Chollet, R. (۲۰۱۲) Plant Biochemistry; Jones and Bartlett Learning.

-Goodwin, T.W. and Mercer, E.I. (۱۹۹۰) Introduction to plant biochemistry. Pergamon press.

-Heldt, H.-W. (۲۰۰۵) Plant Biochemistry; Elsevier.



عنوان درس به فارسی: گیاه پالایی

عنوان درس به انگلیسی: Phytoremediation

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره دکتری با گیاه پالایی و زیست پالایی است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند ضمن آشنائی کامل با پدیده گیاه پالایی و زیست پالایی، سازوکار این پدیده و کاربردهای مختلف آن بویژه نقش این پدیده در بهبود محیط زیست را توضیح دهند.

سرفصل درس

۱- تعریف گیاه پالایی و انواع آن :

Phytoextraction, Phytostabilisation, Rhizofiltration, Phytofiltration, Phytodegradation, Rhizodegradation, Phytodesalination, Phytovolatilization

۲- سازوکارهای گیاه پالایی

۳- کاربردهای گیاه پالایی

۴- کاربردهای زیست فناوری و مهندسی ژنتیک در گیاه پالایی

۵- مزیت و محدودیت های گیاه پالایی



۶- گیاه پالایی عناصر سنگین، تعریف و منشاء عناصر سنگین، عناصر آلوده کننده خاک و خطرات آن، منابع آلوده کننده خاک، مکانیسم جذب، انتقال و مقاومت عناصر سنگین در گیاهان، فراهمی زیستی عناصر سنگین در خاک

۷- عوامل موثر در سازوکار جذب عناصر سنگین در گیاه

۸- پتانسیل گیاه پالایی عناصر سنگین برخی از گونه های گیاهی

۹- اهمیت و کاربرد گیاهان آبی و جلبک ها در زیست پالایی فلزات سنگین

۱۰- سازوکارهای مولکولی تجمع عناصر سنگین و گیاه پالایی

۱۱- گیاه پالایی خاک های شور برای تولید پایدار کشاورزی

۱۲- گیاه پالایی خاک های آلوده به رادیواکتیو

۱۳- نقش و کاربرد قارچ ها در زیست پالایی آلاینده ها

۱۴- نقش و کاربرد باکتری ها در زیست پالایی آلاینده ها

جدول ارزشیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
٪۱۰	-	نوشتاری-٪۷۰	٪۲۰

فهرست منابع:

-Ashraf, M., Ozturk, M. and Ahmad, SA. (۲۰۱۰) Plant Adaptation and Phytoremediation.

Springer

-Kvesitadze, G., Khatisashvili, G., Sadunishvili, T. and Ramsden, J.J. (۲۰۰۶) Biochemical

Mechanisms of Detoxification in Higher Plants, Basis of Phytoremediation. Springer-Verlag

Berlin Heidelberg



-MACKOVA, M., DOWLING, D. AND MACEK, T. (۲۰۰۶) PHYTOREMEDIATION
RHIZOREMEDIATION. Springer.

-Willey, N. (۲۰۰۷) Phytoremediation. Humana Press Inc.



عنوان درس به فارسی: کاربرد بیوانفورماتیک در گیاهان

عنوان درس به انگلیسی: Application of Bioinformatics in Plants

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره دکتری با اصول و کاربردهای بیوانفورماتیک در گیاهان است. با توجه به گسترش اومیکس ها (ژنومیکس، پروتئومیکس، ترانسکریپتومیکس و متابولومیکس) در علوم گیاهی و نیاز مبرم به آگاهی از نرم افزارهای مورد استفاده در آنها لزوم گذراندن این درس وجود دارد. دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند ضمن آشنائی کامل با اصول علم بیوانفورماتیک و نرم افزارها و پایگاه های اطلاعاتی از آموخته های خود در پردازش اطلاعات حاصل از پژوهش های تخصصی در مورد گیاهان استفاده کنند.

سرفصل درس:

۱- مفاهیم و مبانی بیوانفورماتیک

۲- نحوه استفاده از بانک ژنی NCBI در گیاهان

۳- آشنائی با انواع پایگاه های اطلاعاتی گیاهی مانند 'Gramene' 'GrainGenes' 'TAIR Database' 'BarleyBase/PLEXdb' 'MaizeGDB'



۴- آنالیز ترانسکرپتوم، چگونگی تحلیل اطلاعات حاصل از تحلیل SAGE (Serial analysis of gene expression)، روش های مختلف آنالیز بیان ژن در گیاهان با استفاده از MPSS (Massively parallel signature sequencing)

۵- آنالیز توالی نوکلئوتید ها و آمینو اسیدها

۶- آنالیز داده های متابولومیکس در گیاهان

۷- پروتئومیکس محاسباتی

۸- منبع بیوانفورماتیکی KEGG برای تحقیقات ژنوم گیاهان

۹- سامانه بین المللی گیاهان زراعی (ICIS) برای مدیریت داده های ژرم پلاسما

۱۰- آنالیز داده های توالی یابی نسل جدید یا ان جی اس (NGS) و استفاده از SSRs و SNPs در تحلیل

ژنتیکی گیاهان

۱۱- روش های نشانه گذاری (Annotation) هستی شناسی (Ontology) ژنی

۱۲- تحلیل داده های پیچیده مولکولی گیاهی از منابع متعدد

جدول ارزشیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
٪۱۰	-	نوشتاری-٪۷۰	٪۲۰

فهرست منابع:

-Edwards, D. (۲۰۰۷) Plant Bioinformatics- Methods and Protocols. Humana Press Inc.

-Edwards, D. and Batley, J. (۲۰۰۴) Plant bioinformatics: from genome to phenome. Trends in Biotechnology. Volume ۲۲, Issue ۵, p۲۳۲-۲۳۷, ۱ May ۲۰۰۴

-Rhee, S.Y., Dickerson J, Xu D. (۲۰۰۶) Bioinformatics and its applications in plant biology.

Annu Rev Plant Biol. ۲۰۰۶;۵۷:۳۳۵-۶۰.



عنوان درس به فارسی: مباحث جدید در فیزیولوژی گیاهی

عنوان درس به انگلیسی: New Topics in Plant Physiology

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره دکتری با آخرین پیشرفت های مطرح در فیزیولوژی گیاهی است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند با آشنائی با آخرین پیشرفت های علم فیزیولوژی گیاهی از این یافته ها در پژوهش های خود بهره ببرند.

سرفصل درس:

آخرین یافته ها و دستاوردها در فیزیولوژی گیاهی متناسب با زمینه پژوهشی استاد راهنما و دانشجویان دوره دکتری

جدول ارزشیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
۱۰٪	-	نوشتاری - ۷۰٪	۲۰٪

فهرست منابع:

مجلات معتبر علمی چاپ شده دو دهه اخیر با نمایه ISI و JCR و همچنین کتابهای معتبر ذیربط

