



**دانشگاه تهران**

## **مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس**

**دوره: دکتری**

**رشته: علوم علفهای هرز**

**دانشکده کشاورزی**

**مصوب جلسه مورخ ۸۳/۱۲/۱۸ شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه**

این برنامه بر اساس آئین نامه وزارتی تفویض اختیارات برنامه ریزی درسی به دانشگاههای دارای هیات ممیزه توسط اعضای هیات علمی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی تدوین شده و در یکصد و هشتمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه مورخ ۸۳/۱۲/۱۸ به تصویب رسیده است.

مصوبه شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه تهران در خصوص برنامه درسی

رشته : علوم علفهای هرز

مقطع: دکتری

برنامه درسی دوره دکتری رشته علفهای هرز که توسط اعضای هیات علمی گروه آموزشی دراست و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی تدوین 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 آموزشی دانشگاه برسد.

رای صادره جلسه مورخ ۸۳/۱۲/۱۸ شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه در مورد تدوین برنامه درسی رشته علفهای هرز در دوره دکتری صحیح است. به واحد ذیربط ابلاغ شود.

رضانیا

دکتر رضا فرجی دانا

رئیس دانشگاه

دکتر سید حسین حسینی

معاون آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه

دکتر علی افشار بکشور

دبیر شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه



# فصل اول:

## مشخصات کلی رشته



بسمه تعالی

## فصل اول

### مشخصات کلی دوره دکتری

#### رشته علوم علفهای هرز

#### مشخصات کلی دوره دکتری علوم علفهای هرز

۱- مقدمه :

رقابت علفهای هرز با گیاهان زراعی و باغی کشور هر ساله خسارت قابل توجهی به محصول کشاورزان و باغداران وارد می نماید. رشد قابل توجه مصرف علفکشها در مدیریت علفهای هرز در سالهای اخیر بدون توجه به جنبه های علمی استفاده از آنها ممکن است خسارتهای زیست محیطی غیر قابل جبرانی به اکوسیستم های زراعی و باغی کشور وارد نماید.

در حال حاضر متخصصین علم علفهای هرز به دلیل دایر نبودن دوره های آموزشی در سطوح عالی آن در کشور بسیار اندک هستند. به طوری که در اغلب دانشگاهها و مراکز تحقیقات کشاورزی کشور متخصصین این رشته حضور ندارند. راه اندازی دوره کارشناسی ارشد رشتناسائی و مبارزه با علفهای هرز در سال ۷۶ راه را برای تأسیس مقطع دکتری این رشته هموار نمود.



## ۲- تعریف و هدف

در این رشته دانشجویان با جنبه های پیشرفته علم علفهای هرز مانند اکوفیزیولوژی علفهای هرز، اصول و نحوه عمل علفکشها و استفاده از این اصول در مدیریت علفهای هرز آشنا می شوند. همچنین آشنائی با روشهای تحقیق در علم علفهای هرز از مزرعه گرفته تا گلخانه آزمایشگاه از اهداف راه اندازی این مقطع می باشد.

فارغ التحصیلان این مقطع توانائی لازم برای تدریس در دانشگاههای کشور و همچنین تحقیق در مراکز تحقیقات کشاورزی کشور را خواهند داشت.

## ۳- طول دوره و شکل نظام

طول دوره دکتری علوم علفهای هرز حداکثر ۴ سال است که تا دو نیمسال می تواند تمدی گردد. هر سال تحصیلی شامل دو نیمسال است که در هر نیمسال ۱۶ هفته کامل آموزشی وجود دارد نظام آموزشی این دوره واحدی است و برای هر واحد درس ۱۶ ساعت آموزش کلاسیک در نظر گرفته شده است.

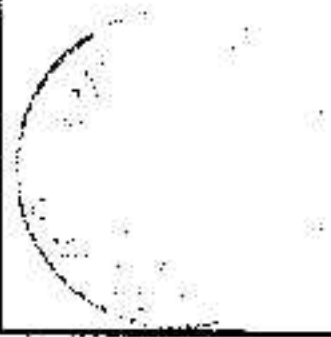
## ۴- تعداد واحدهای درسی

تعداد واحدهای درسی دوره دکتری علوم علفهای هرز ۱۸ واحد است.

۹ دروس اصلی

۹ دروس اختصاصی

۲۴ پایان نامه



#### ۵- شرایط گزینش دانشجو

داوطلبین این رشته علاوه بر داشتن شرایط عمومی دوره دکتری بایستی فارغ التحصیل کارشناسی ارشد یکی از رشته های شناسائی و مبارزه با علفهای هرز، زراعت ، اصلاح نباتات، باغبانی، تکنولوژی بذر، بیوتکنولوژی کشاورزی، حشره شناسی کشاورزی یا بیماری شناسی گیاهی باشند.

\* کلیه داوطلبان در صورت پذیرفته شدن لازم است دروس کمبود را طبق آیین نامه تحصیلات تکمیلی دانشگاه و حداکثر ۱۲ واحد به تشخیص کمیته مربوطه بگذرانند.

#### ۶- دروس آزمون ورودی

دروس آزمون ورودی برای پذیرفته شده در این رشته هر ساله براساس ضرورت تعیین می شود ولی می تواند شامل دروسی باضرایب تعیین شده زیر باشد:

۲ ضریب	شناسائی علفهای هرز
۳ ضریب	اکوفیزیولوژی علفهای هرز
۳ ضریب	مدیریت علفهای هرز
۳ ضریب	فیزیولوژی علفکشها
۲ ضریب	زبان تخصصی
۲ ضریب	آمار و طرح آزمایشها



# فصل دوم:

## جداول دروس

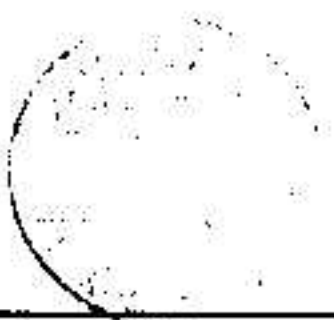


## فصل دوم

### برنامه درسی دوره دکتری

#### رشته علوم علفهای هرز

۹ واحد	دروس اصلی
۹ واحد	دروس اختصاصی
۲۴ واحد	رساله
<hr/>	
۳۲ واحد	جمع





برنامه درسی دوره دکتری رشته علوم علفهای هرز

الف - دروس اصلی

پیشنیاز	ساعت			واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
	۳۲		۳۲	۲	مقاومت علفهای هرز و گیاهان زراعی به علف کش ها	۱
	۳۲		۳۲	۲	مدیریت علفهای هرز در کشاورزی پایدار	۲
	۶۴	۳۲	۳۲	۳	روشهای تجزیه و تحلیل داده های آزمایشی	۳
	۳۲		۳۲	۲	مدل سازی رشد و رقابت علفهای هرز و گیاهان زراعی	۴
	۳۲		۳۲	۲	کنترل بیولوژیکی علفهای هرز	۵
	۱۹۲	۳۲	۱۶۰	۱۱	جمع	

\*دانشجویان از دروس فوق ۹ واحد را با نظر گروه آموزشی انتخاب می کنند.



ب - دروس اختصاصی

پیشنیاز	ساعت			واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
	۳۲		۳۲	۲	شناسایی علفهای هرز پیشرفته	۱
	۳۲		۳۲	۲	روشها و وسائل تحقیق در علم علفهای هرز	۲
	۳۲		۳۲	۲	چگونگی عمل و متابولیسم علف کش ها	۳
	۳۲		۳۲	۲	کاربرد GIS و سیستمهای نوین سنجش از راه دور در کشاورزی	۴
	۳۲		۳۲	۲	گیاهان دارونی آندمیک ایران	۵
	۴۸		۴۸	۳	اکوفیزیولوژی بذر	۶
	۳۲		۳۲	۲	آفت کش ها و محیط زیست	۷
	۳۲		۳۲	۲	فیزیولوژی عملکرد	۸
	۳۲		۳۲	۲	فیزیولوژی گیاهان در شرایط تنش	۹
	۳۲		۳۲	۲	بیولوژی سلولی و مولکولی	۱۰
	۶۴	۳۲	۳۲	۳	اکولوژی و جامعه شناسی گیاهی (اکوفیتوسوسیولوژی)	۱۱
	۳۲		۳۲	۲	میکروکلیماتولوژی در کشاورزی	۱۲
	۳۲		۳۲	۲	فیزیولوژی گیاهی پیشرفته	۱۳
	۳۲		۳۲	۲	اکوفیزیولوژی گیاهان زراعی	۱۴
	۳۲		۳۲	۲	زراعت تطبیقی	۱۵
	۵۳۰	۳۲	۴۹۸	۳۲	جمع	

\* دانشجویان از دروس فوق ۹ واحد را با نظر گروه آموزشی انتخاب می کنند.

\*\* دانشجویان می توانند بر حسب ضرورت و با موافقت استاد راهنما یک درس از دیگر رشته

ها را بعنوان درس انتخابی اخذ نمایند.

# فصل سوم:

## سرفصل دروس



# فصل سوم

## سرفصل دروس دوره دکتری

### رشته علوم علفهای هرز

فصل سوم

## مقاومت علفهای هرز و گیاهان زراعی به علف کش ها

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

سرفصل درس:

مقدمه، اهمیت، تاریخچه و تعریف مقاومت، چگونگی بروز مقاومت، تکامل مقاومت، مقاومت به علف کش های خانواده بازدارندگان ACCase، بازدارندگان ALS، بازدارندگان فتوسیستم II و I، بازدارندگان تقسیم سلولی و ... مکانیسم های مقاومت به علف کش های مختلف؛ تغییر در محل اثر علف کش، افزایش متابولیسم، تغییر در جذب و انتقال علف کش، مقاومت چندگانه (multiple resistance)، cross resistance، ژنتیک مقاومت به علف کش در علفهای هرز، روشهای انتقال ژن مقاومت در گیاهان زراعی، گیاهان زراعی مقاوم به علف کش از طریق مهندسی ژنتیک، حرکت ژن (gene flow) بین گیاهان زراعی و علف هرز، جنبه های اکولوژیکی و اجتماعی گیاهان زراعی مقاوم به علف کش، استراتژی مدیریت مقاومت

## مدیریت علفهای هرز در کشاورزی پایدار

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

سرفصل درس:

مقدمه، اهداف کشاورزی پایدار، مفاهیم کلیدی در کشاورزی پایدار، جنبه های اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی کشاورزی پایدار، اگرواکوسیستم ها و فرآیندهای اکولوژیکی در آنها، حفاظت محیط زیست و کشاورزی پایدار، مدیریت علفهای هرز با استفاده از جنبه های مدیریتی آب و خاک، افزایش توانائی رقابت گیاه زراعی با علف هرز از طریق به نژادی و به زراعی، مدیریت چرا، مدیریت مالچها، روشهای مکانیکی، زراعی، مدیریت آلیوپاتیک، کنترل بیولوژیک، درک مفاهیم آستانه ها در مدیریت علف های هرز در کشاورزی پایدار، کنترل تلفیقی علفهای هرز.



## روشهای تجزیه و تحلیل داده های آزمایشی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری + ۱ واحد عملی

سرفصل درس:

مروری بر تجزیه رگرسیون و انواع آن، تجزیه مسیر، انواع تبدیلات ( پروبیت ) ، تجزیه کوواریانس، فرضیات تجزیه واریانس، روشهای تجزیه آمار غیر پارامتری ( ویلکاکسون، من وینی، کروس کالوالیس و.... ) ، تجزیه واریانس یک طرفه و دو یا چند طرفه، آزمون T۲ هتلینگ، تجزیه واریانس چند متغیره، جداول تطابق چند بعدی، تجزیه خوشه ای، تجزیه مولفه های اصلی، تجزیه عامل ها ، تجزیه تابع تشخیص، تجزیه همبستگی کانونیک.....

عملی: حل تمرین داده های مربوط به طرحهای غلف هرز بوسیله نرم افزارهای آماری بر اساس مطالب تئوری.

## مدل سازی رشد و رقابت علفهای هرز و گیاهان زراعی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

سرفصل درس:

مقدمه، کلیات، مدل‌های تجربی شامل مدل‌های تک بوته، مدل‌های یک و سه پارامتری کاهش عملکرد، مدل‌های سطح برگ نسبی، مفهوم دوره بحرانی و کاربرد مدل‌های گامپرتز (Gomperts)، لجستیک (Logistic)، خطی و نمایی (Expo-Linear) در مطالعه رقابت علفهای هرز و گیاهان زراعی، مدل‌های اکوفیزیولوژیک شامل ساختارهای مدل‌ها، مدل‌سازی رقابت برای منابع (نور، آب و مواد کانی)، کاربرد مدل‌های اکوفیزیولوژیک در مطالعه روابط متقابل بین گیاهان زراعی و علفهای هرز.



## کنترل بیولوژیکی علفهای هرز

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

سرفصل درس:

تاریخچه، اهداف، کنترل بیولوژیک کلاسیک، دشمنان طبیعی علفهای هرز، عوامل کنترل کننده علفهای هرز: حشرات، کنه ها، قارچها، نماتدها و مهره داران، بیولوژی عوامل کنترل کننده علفهای هرز: الف - بی مهرگان گیاهخوار شامل جنبه های بیولوژیکی موثر بر دانه میزبانی، بررسی دامنه میزبانی و ارزیابی مزرعه ای، اثرات گیاهخواری بر گیاهان، اثرات متقابل گیاهخواری و سایر تنشها، اثرات متقابل در جامعه گیاهان، انتخاب عامل.

ب - عوامل بیماریزای گیاهان

ج - ماهیان گیاهخوار - تکثیر، توزیع و ارزیابی عوامل کنترل بیولوژیک، استفاده از متابولیت‌های

قارچهای بیماریزا در مبارزه با علفهای هرز.

## شناسائی علفهای هرز پیشرفته

تعداد واحد : ۲

نوع واحد: نظری

سرفصل درس:

مقدمه، متدها و میانی سیستماتیک گیاهی ، طبقه بندی فیلو ژنتیکی ، ساختمان و خصوصیات بیوشیمیایی علفهای هرز (مرفولوژی، گرده شناسی، گرده افشانی، امبریولوژی و مشخصات کروموزومی علفهای هرز) استفاده از مارکرهای مرفولوژیکی و مارکرهای مولکولی برای شناسایی علفهای هرز و زیر گونه های آن، تکامل و تغییرات در علفهای هرز، شناسایی بذر و گیاهچه علفهای هرز.



## روشها و وسایل تحقیق در علم علفهای هرز

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

سرفصل درس:

مقدمه و کلیات، آزمایشات مقایسه کارائی علفکشها در مزرعه و گلخانه، آزمایشات بررسی چگونگی ایجاد مقاومت علفهای هرز به علفکشها، ردیابی علفکشهای نشاندار در علفهای هرز، روشهای زیست سنجی بقایای علف کش ها در خاک، آشنائی با دستگاههای سنجش آزمایشگاهی (کروماتوگرافی و ...)، مطالعات بانک بذر، مطالعات آلیلوپاتی، روشهای مطالعه رقابت برای منابع رشد، روشهای اندازه گیری وضعیت آبی گیاه، روشهای اندازه گیری رشد و محاسبه شاخصهای رشد، نکات ویژه تکمیلی



## چگونگی عمل و متابولیسم علف کش ها

تعداد واحد : ۲

نوع واحد: نظری

سرفصل درس:

مقدمه، روشهای توسعه و به بازار آمدن علف کش های جدید، نقش تکنولوژیهای جدید در تعیین محل اثر علف کش های جدید، بیوهر بیساید (عامل ها ، فرمولاسیون ، نحوه عمل)، چگونگی جذب و ورود علف کش های مختلف بداخل ریشه، بافت و سلول، جذب برگی و اثر فرمولاسیون و عوامل محیطی بر آن، انواع و مکانیسم های انتقال علف کش ها درون گیاه و سلول، جنبه های فیزیوشیمیایی انتقال علف کش ها، مخلوط علف کش ها، اصول و چگونگی تقابل علف کش ها با یکدیگر و با آفت کش های دیگر، اثرات سینرژیسم، آنتاگونیسم.

چگونگی عمل علف کش های بازدارنده فتوسنتز (PSI , PSII)، علف کش های بازدارنده سنتز اسیدهای چرب، علف کشهای بازدارنده سنتز پروتئین، علف کش های بازدارنده سنتز اسیدهای آمینه (خطی و حلقوی)، علف کش های شبه اکسین، علف کش های با نحوه اثر متفاوت.

متابولیسم، اهمیت و نقش آن . تغییر مولکول های علف کش، کانجو گیشن، نقش آنزیم P450 در متابولیسم علف کش ها، نقش آنزیم گلوکوتاتیون ترانسفراز (GST) در متابولیسم علف کش ها، محافظت کننده ها (Safmers) و نقش آنها در متابولیسم و انتخابی عمل کردن علف کش ها، اثر علف کش ها بر متابولیسم ثانویه در گیاهان.

## کاربرد GIS و سیستم های نوین سنجش از راه دور در کشاورزی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

سرفصل درس:

انواع داده های ماهواره ای، فرمت داده های ماهواره ای و تبدیل آنها، خطاهای رادیومتری و هندسی داده های ماهواره ای و منشاء آنها، تصحیحات هندسی از نوع ارتو، روش های بارزسازی تصویر شامل نسبت گیری، تجزیه و مولفه های اصلی، طبقه بندی کننده فازی، روش تجزیه و تحلیل آماری تهیه تصویر نقشه، آشنائی با توابع پیشرفته آن با ساختار برداری، طبق بندی سامانه های اطلاعات جغرافیائی، منطق های بولین و فازی، کیفیت داده، Metadata، مبانی GPS، نقشه برداری با GPS، ارائه نمونه هایی از کاربردهای سنجش از دور، GIS, GPS در شناسایی و مبارزه با علفهای هرز.



## گیاهان دارویی اندمیک ایران

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

سرفصل درس:

مفهوم اندمیسم و گیاه اندمیک، اهمیت جهانی و نمونه های تمثیلی آن، اشاره ای به نورمسیون های گیاهی و گیاهان دارویی تیپ در آنها، معرفی واحدهای سیستماتیکی مهم حاوی گیاهان دارویی؛ شامل: گیاهان دارویی و معطر اندمیک خانواده نعنا در ایران، گراس های معطر و گراس های مکمل مواد غذایی در ایران، اقلام اندمیک سایر تیره های مهم گیاهان دارویی در ایران، اشاراتی به تقسیمات نیتوزنوگرافیک و نواحی رویتی ایران (خزری، زاگرس، ایرانوتورانی، بلوچستان، ...) معرفی تفصیلی گیاهان دارویی اندمیک حیطه تقسیمات مذکور، اشارتی به گیاهان دارویی و ادویه ای اندمیک مورد استفاده عشایر و اقوام ایرانی، گیاهان دارویی اندمیک رو به انقراض و روشهای حفاظت از آنها- خزانه های وراثتی گیاهان دارویی ایران و جایگاههای جهانی آن، مطالعات، اقدامات و پیشنهادات مربوط به کشت و توسعه گیاهان دارویی اندمیک مورد توجه در زراعت و پیشنهادات مربوط به کشت و توسعه گیاهان دارویی اندمیک مورد نظر، نکات ویژه و تکمیلی دیگر درباره گیاهان دارویی اندمیک مورد توجه در کشاورزی ایران.



## اکوفیزیولوژی بذر

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

سرفصل درس:

اثرات عوامل و شرایط محیطی پایه مادری بر روی عادات جوانه زنی و خواب بذر در طول رسیدگی دانه، نقش فاکتورهای محیطی (طول روز، درجه حرارت، رطوبت و عناصر غذایی) در طول دوره رسیدگی دانه بر روی خواب و جوانه زنی بذر پس از برداشت، اثرات استرس های محیطی در این دره بر القا خواب بذر، نقش عوامل محیطی در طول دوره پس رسی (After - ripening) بذر بر کنترل خواب بذر؛ اثرات درجه حرارت و میزان رطوبت بذر بر روی از دست رفتن خواب بذر از طریق پدیده هایی مانند Stratification و Dry after-ripening. نقش عوامل محیطی در طول دوره جوانه زنی بر میزان و سرعت جوانه زنی بذر؛ اثرات رژیم های مختلف حرارتی (درجات حرارت ثابت، متناوب و Thermoperiodism) و همچنین نقش فاکتورهائی نظیر رطوبت، نور (کمیت و کیفیت)، محیط های گزی (اکسیژن و دی اکسید کربن) و شیمیائی (از جمله نیترات) اطراف بذر در کنترل جوانه زنی بذر، پراکنش بذر، بانک بذر، Vigou.... بذر.



## آفت کشته‌ها و محیط زیست

تعداد واحد : ۲

نوع واحد: نظری

سرفصل درس:

وسعت و نحوه مصرف سموم آفت کش در کشاورزی و بهداشت، مشخصات آفت کشته‌های مورد مصرف در کشاورزی و بهداشت از نظر WHO و FAO، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آفت کشته‌ها و ارتباط آنها با عوامل محیط زیست، آفت کشته‌ها و محیط زیست (اکوتوکسیکولوژی)، راههای انتشار و پراکنندگی انواع سموم در محیط زیست، بقایای سموم آفت کش در آب و هوا و خاک، مسائل مربوط به باقیمانده سموم علفکش در آب و خاک، بقایای سموم آفت کش در محصولات دریایی، کشاورزی، مقررات بین المللی و کمیته کودکس FAO Codex Committee، آثار و بقایای سموم نزد ساکنین مناطق مختلف کره خاک در انسان، حیوانات اهلی و وحشی، روشهای اندازه گیری بقایای سموم و حدود مجاز در اجزاء محیط زیست، رعایت اصول صحیح مصرف در جلوگیری از آلودگی اکوسیستم.



## فیزیولوژی عملکرد

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

سرفصل درس:

مقدمه، نقش و اهمیت منبع (Source) در عملکرد، قدرت منبع، اندازه منبع: تولید برگ و توسعه آن، پیری برگ و دوام سطح برگ، نمو تاج پوشش گیاهی، فعالیت منبع: فتوسنتز، عوامل درونی و بیرونی و موثر بر آن، تنفس نوری و تاریک، تنفس رشد و نگهداری در مزرعه، انتقال مجدد کربن و ازت، الگوی جذب و متابولیسم ازت، اهمیت مخزن ها (sink) بعنوان بافتهای ذخیره ای شکل گیری بافتهای ذخیره ای و تنظیم نمو آنها، کینتیک رشد مخزن (دانه) و عوامل تنظیم کننده آن، اهمیت نسبی منابع فتوسنتزی در پرشدن دانه، ورود مواد فتوسنتزی به مخزن شامل پروسه های تنظیم کننده و عوامل کلیدی از مرحله تخلیه از آوند تا جذب توسط سلولهای مخزن، بیوسنتز مواد ذخیره ای مهم شامل کربوهیدراتها (نشاسته و ترکیبات غیر نشاسته ای، ساکاروز...) تری آسیل گلیسرول و پروتئین، تنظیم ساخت و تجمع مواد ذخیره ای در مخزن ها و تخصیص مواد فتوسنتزی (رقابت مخزن ها): تبیین ژنتیکی قدرت مخزن، زمان بیان ژن و برنامه نموی تنظیم کننده تخصیص، متابولیت های کلیدی، هورمون ها و عوامل محیطی تنظیم کننده تخصیص، دستاوردهای مولکولی در خصوص روابط منبع، مخزن.



## فیزیولوژی گیاهان در شرایط تنش

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

سرفصل درس:

- تنش اکسیداسیون: مولکولهای اکسید کننده (ROS و RNA...) و زمینه های پیدایش آنها. تعادل Redox و عوامل موثر بر آن، مکانیزمهای حذف مولکول های اکسید کننده (آنزیمی و غیر آنزیمی)، غشاء های سلولی و تنشهای محیطی: ساختارهای بیوشیمیائی، ویژگیهای مرتبط با سازش با تنش و سازوکارهای مولکولی تحمل تنش، فرایندهای متابولیکی سلولی ویژه مرتبط با تنشهای محیطی (متابولیسم پرولین، پلی اول ها، پرولین، پروتئین های شک حرارتی،...) و نقشهای حفاظتی آنها.

- تحمل به تنش شوری، سیگنالهای تنش شوری، سنسورکلسیم، شاخص های مولکولی تحملتنش - PGPR ها.

- انتقال سیگنال در انعطاق با سرما، دریافت سیگنال و درک دمای پائین، نقش کلسیم، فسفریلاسیون پروتئین.

- تنش بی هوازی، نحوه دریافت تنش توسط گیاه، درک تغییرات هموستازی ROS, pH, فیزیک خاک، متابولیسم و فراهمی عناصر N, P و FC.

- واکنشهای مولکولی به تنشهای گرما، خشکی و تشعشع: مکانیزم دریافت تنش و انتقال آن، سیستمهای تنظیم بیان ژن در شرایط تنش و سازوکارهای مولکولی ایجاد سازش و مقاومت به تنش.



## بیولوژی سلولی و مولکولی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

سرفصل درس:

اصول مطالعه سلول: مروری بر ساختمان سلول و مفاهیم مربوط به آن، ماکرو ملکول ها: کربوهیدراتها، چربیها، پروتئین ها (آنزیم ها) ساختمان غشاء سلولی و نقش آن در زندگی سلول. سیستم ژنتیکی سلول (DNA، RNA، همانند سازی، نسخه برداری و ترجمه). روش های مطالعه سلولی، دستگاه های لازم برای مطالعه سلول. اجزاء سیتوپلاسمی، ریبوزوم ها و نقش آنها در سنتز پروتئین، شبکه اندوسمیک، غشاء های پلاسمائی. اندامک های سلولی: میتوکندری ها و انرژی سلولی، کلروپلاست ها و فتوسنتز، دستگاه گلژی، لیزوزوم ها، میکروبادی ها. ساختمانهایی که با حرکت های سلولی ارتباط دارند (سانتریول ها، مژکها، تاژکها، الیاف دوکی) هسته و نقش آن در تقسیم، کروموزوم ها - هستک ها.



## اکولوژی و جامعه شناسی گیاهی (اکوفیتوسوسیولوژی)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری + ۱ واحد عملی

سرفصل درس:

اهداف کلی اکولوژی و جامعه شناسی گیاهی، ارتباط اکولوژی با جامعه شناسی، ارتباط مفهومی اکولوژی با فیتوسوسیولوژی، ارتباط اکولوژی و آزمایش سرزمین، اکولوژی گیاهی و استقرار کشاورزی پایدار، نیچ های اکولوژیک طبیعی و زراعی، تنظیم گشتگاهها براساس شاخصه های اکولوژیک رویشگاههای طبیعی آنها، تکامل همگام اکوسیستمها و گیاهان، اشاراتی به مکاتب مختلف جامعه شناسی گیاهی، بویژه مکتب زیگماتیسم، اهمیت مکتب جامعه شناسی زیگماتیسم در مطالعات پوشش گیاهی، نمونه هایی از اجرای پروژه های جامعه شناسی در قرن بیستم، استفاده از روشهای جامعه شناسی گیاهی در بررسی "کارکرد" شیمیایی و متابولیتی گیاهان، استفاده از روشهای جامعه شناسی گیاهی در اندازه گیری و "کارکرد" های مرتعی و زراعی، معرفی زمینه های مطالعات جامعه شناسی گیاهی در ایران، مطالب ویژه و تکمیلی دیگر.

عملی:

بخش عملیات بر روی چند گیاه مدل: (قسمت اول مطالعات میدانی اکولوژی، جمع آوری اطلاعات آزمایشی و قسمت دوم مطالعات آزمایشگاهی اکولوژی، که شامل روشهای آنالیز نیچ و اکوتون) عملیات بر روی جمعیتهای گیاهان موجود در یک پوشش گیاهی مدل (روش زیگماتیسم در پوشش گیاهی ارزیابی خواص اقتصادی گیاهان مورد نظر در سیستم زیگماتیسم)



## میکرو کلیماتولوژی در کشاورزی

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

سرفصل درس:

- یادآوری مبانی فیزیکی، تابش خورشیدی و تابش زمین، بیلان تابش در مجاورت خاک، مکانیزم مبادله گرما بین هوا و خاک، تشعشع خالص، دستگاههای اندازه گیری تابش در میکرومتئورولوژی، تغییرات شبانه روزی نیمرخ دمائی هوا در پوشش نباتی و در مجاورت خاک، ریزش هوای سرد در دوره های کوچک و بزرگ، سرماهای زیانبخش و میارزه با آنها، فرآیند مبادله گرما بین هوا و خاک، رژیم دمائی خاکها و اثر عوامل محیط طبیعی بر آن، توازن انرژی در برگ، دمائی اندام گیاهی، اصول سنجش دمائی هوا، خاک و گیاه در میکرومتئورولوژی، تغییرات شبانه روزی نیمرخ عوامل رطوبت هوا در اجتماع گیاهی، شبم و شرایط تشکیل آن، اصول سنجش نم هوا در محیط زنده، باد و انتقال تلاطمی، لایه های حدی حرکت هوا در داخل پوشش نباتی، انتقال گازها ( $CO_2$ ) و مواد در محیط زنده، بادشکن ها و اثر آنها بر عوامل هواشناسی، اصول سنجش باد در لایه خرد اقلیم، تعبیر داده های بادسنجی، فتوسنتز در اجتماع گیاهی و ارتباط آن با عوامل هواشناسی.

## فیزیولوژی گیاهی پیشرفته

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

سرفصل درس:

انتقال کوتاه مسیر مواد: انتقال فعال اولیه و ثانویه، H-ATPase پلاسمالا و تونوپلاست، تنظیم کلسیم داخلی سلولی بوسیله پمپ های کلسیمی، آنتی پورترها و کانال ها، ژنتیک انتقال فعال. مباحث تکمیلی فتوسنتز: ساختار دستگاه فتوسنتزی و سازماندهی، سیستمهای دریافت کننده نور، مکانیزم های انتقال الکترون و پروتون، تنظیم و مرمت دستگاه فتوسنتزی، ژنتیک سیستم فتوسنتزی، تنظیم سیکل کالوین، مکانیزمهای تغلیظ  $CO_2$  در سیستم های فتوسنتزی  $C_4$  و CAM، مکانیزمهای تنظیمی، تنظیم ساخت نشاسته و ساکارز.

انتقال درفلوئم: الگوی انتقال، Loading و Unloading، حالت انتقالی منبع - مخزن، مکانیزم انتقال، تخصیص اسیمیلات ها.

مباحث تکمیلی تنفس سلولی: فرایندهای سیتوسولی، ماتریکسی و غشائی میتوکندری.

متابولیسم لیپیدها. بیان ژن و انتقال پیام. ساختار و توسعه دیواره سلولی. رشد و نمو، کنترل تقسیم و تمایز سلولی، پیری و مرگ برنامه ریزی شده سلول. فیتوکروم: ویژگیهای فتوشیمیائی و بیوشیمیائی، واکنشهای گیاهی وابسته به فیتوکروم، نحوه عمل مولکولی و سلولی. واکنشهای به نور آبی: حرکت روزنه ای و مورفورژن، فوتورسپتورها، انتقال پیام. هورمونهای گیاهی: اثرات فیزیولوژی و نحوه عملی مولکولی.



## اکوفیزیولوژی گیاهان زراعی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

سرفصل درس:

تشعشع محیطی، تشعشع مستقیم و غیر مستقیم، تغییرات طیف تشعشع در کانوپی و اهمیت آن، واحدهای اندازه گیری و تفاوت آنها اثر تشعشع نوری و عناصر غذایی بر رشد، متابولیسم ثانویه و مکانیسم های مقاومت گیاهان زراعی. دما و تغییرات آن در کانوپی، بودجه انرژی گیاه، واکنش گیاهان به دماهای بالا و زیر اپتیمم، روشهای اندازه گیری دمای کانوپی.  $\text{CO}_2$  و تغییرات آن در کانوپی، روشهای اندازه گیری  $\text{CO}_2$ ، رطوبت و تغییرات آن در کانوپی روشهای اندازه گیری رطوبت نسبی، اکوفیزیولوژی فتوسنتز، تاثیر نور، دما،  $\text{CO}_2$  و رطوبت نسبی بر واکنش فتوسنتزی رشد و نمو گیاه، نقش روزنه ها، راندمان، مصرف نور، راندمان مصرف آب، سنجش ایزوتوپیهای پایدار، روشهای اندازه گیری فتوسنتز، تطابق فیزیولوژیک گیاهان زراعی با شرایط مختلف محیطی و تبعات اکولوژیک آن، تشریح ساختارهای مختلف بیوشیمیایی تطابق پذیری فتوسنتزی گیاهان در رابطه با جنبه های میکروکلیمایی و زیستگاهی، تشریح مبانی بیوفیزیک تعادلات آبی در گیاه در بیان چگونگی تطابق پذیری گیاهان زراعی با شرایط رطوبتی مختلف، درک مبانی بیوفیزیک تبادل حرارتی در گیاه، مدل های گوناگون تعادل انرژی که مبین چگونگی تطابق پذیری گیاهان زراعی در محیط های گوناگون با شرایط حرارتی مختلف می باشند.

- تعامل بین بیوسفر و آتمسفر در گیاهان زراعی، تنفس و نقش آن در ذخایر کربن در گیاه، واکنش گیاهان به خصوصیات خاک سالم و واکنش آن به شرایط فقر و غنای عناصر غذایی در خاک، واکنش گیاهان به فرآیندهای تغییر اقلیم، محیط ریشه (Rhizosphere) و شرایط آب، مواد غذایی  $\text{CO}_2$ ،  $\text{O}_2$  در آن، نحوه حرکت آب و مواد غذایی کانی در خاک (Mass fellow diffusoin)، اهمیت Zone depletion و واکنش گیاهان به آن، اهمیت Microsite ها و واکنش گیاهان به آن، کمبود اکسیژن خاک و واکنش گیاهان به آن، روشهای مطالعه ریشه گیاهان، برهم کنش قسمت های هوایی و ریشه در گیاهان زراعی.

## زراعت تطبیقی

تعداد واحد : ۲

نوع واحد: نظری

سرفصل درس:

انطباق نقشه های خاکشناسی، شیب، ژئومورفولوژیک و هواشناسی به منظور تعیین مناطق بالقوه قابل کشت. تعیین و تفکیک مناطق مناسب کشور برای زراعت های دیم و آبی، بررسی الگوهای کشت در برخی کشورها با شرایط مشابه اقلیمی و تطبیق آنها با ایران. بررسی امکان تلفیق زراعت با دامپروری در مناطق مستعد و ارائه الگوهای لازم. تعیین چارچوب قانونی در نحوه مدیریت واحدهای تولیدی و برآورد نیروهای مورد نیاز آن.

عملی: مشخص کردن الگوی کشت در یک استان یا شهرستان و ارائه الگوهای جدید در آن منطقه .



**فصل چهارم:**

**فهرست منابع**



Jain, S.K. 2000. Text book of biotechnology (Fundamentals of molecular biology) CBS Publishers. New Delhi, India.

John, P. 1992. Biosynthesis of the major crop products, John Wiley & Sons. New York.

germination. Cambridge University Press. England crop yield.

Nelson, D. L. and M.M.Cox. 2000. Lehninger principles of Biochemistry. Worth Publishers New York. U.S.A.

Lodish, H., A. Berk., P. Matsudaira, C.A. Kaiser, M. Krieger, M.P.Scott. S.L. Zipursky, and J.Darnell. 2003. Molecular cell biology. Fifth ed. W.H. Freeman and Co. England.

Bewley, J. D. and M. Black. 1995. Seeds physiology of development and germination. Plenum Press. New York.

Black, M. and J.D. Bewley. 2000. Seed technology and its biological basis. CRC Press. England.

Egli, D.B. 1998. Seed biology and the yield of grain crops. CAB International U.K.

علیرضا کوچکی و همکاران. - ۱۳۸۰ رهیافت های اکولوژیکی مدیریت علفهای هرز. انتشارات

دانشگاه مشهد.

اسکندر زند و همکاران. ۱۳۸۲ اکولوژی علفهای هرز. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

غدیری ح. ۱۳۸۱. دانش علفهای هرز. انتشارات دانشگاه شیراز.

کوچکی ع و م. بنایان. ۱۳۷۲. مدلسازی در گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

کوچکی ع. ا. سلطانی و م. عزیزی. ۱۳۷۶. اکوفیزیولوژی گیاهی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

مجدد، ا. و س. م. ع. شریعت زاده. ۱۳۷۷. زیست شناسی سلولی و مولکولی. انتشارات دانشگاه اراک.

