



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

(بازنگری شده)

دوره: کارشناسی ارشد

رشته: بیماری شناسی گیاهی



گروه: مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی

مصوب جلسه شماره ۶۱ مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۹

کمیسیون برنامه ریزی آموزشی

بسم الله الرحمن الرحيم

عنوان برنامه درسی: کارشناسی ارشد بیماری شناسی گیاهی

(۱) برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته بیماری شناسی گیاهی در جلسه شماره ۶۱ مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۹ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی بازنگری و تصویب شد.

(۲) برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته بیماری شناسی گیاهی از تاریخ تصویب جایگزین برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد "رشته بیماری شناسی گیاهی، مصوب جلسه شماره ۴۱۴ مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی" و برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد "رشته مهندسی کشاورزی - ریزکرم شناسی (نماتدشناسی) مصوب جلسه شماره ۴۱۴ مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی" شد.

(۳) برنامه درسی فوق الذکر از تاریخ ۱۳۹۴/۱۲/۹ برای تمامی دانشگاه ها و مؤسسه های آموزش عالی و پژوهشی کشور که طبق مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری فعالیت می کنند برای اجرا ابلاغ می شود.

(۴) برنامه درسی فوق الذکر برای دانشجویانی که بعد از تاریخ ۱۳۹۴/۱۲/۹ در دانشگاهها پذیرفته می شوند قابل اجرا است.

(۵) این برنامه درسی از تاریخ ۱۳۹۴/۱۲/۹ به مدت پنج سال قابل اجرا و پس از آن قابل بازنگری است.

عبدالرحیم نوه ابراهیم

مدیر شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته بیماری شناسی گیاهی



۱- تعریف و هدف

- در دوره عالی علوم کشاورزی عنوان بیماری شناسی گیاهی (Plant Pathology) به رشته ای اطلاق می شود که حاوی مجموعه ای از علوم و تکنولوژی در زمینه های مشروح زیر باشد:
- شناسایی عوامل انگلی بیماری زای گیاهی (قارچ ها، پروکاریوت ها، ویروس ها و نماتدها) از جنبه های مورفولوژیک، بیولوژیک، فیزیولوژیک و مولکولی
 - شناسایی بیماری های مهم انگلی گیاهان با استفاده از تکنیک های کلاسیک و نوین
 - شناخت اصول و روشهای کلاسیک و نوین مدیریت بیماری
- هدف از ایجاد این رشته تربیت متخصصینی جهت آموزش، پژوهش، برنامه ریزی و هدایت امور اجرایی در زمینه های مختلف بیماری شناسی گیاهی است.

۲- ضرورت و اهمیت

با توجه به اهمیتی که عوامل بیماری زای گیاهی در از بین بردن محصولات کشاورزی دارند و خسارتی که سالیانه چه از نظر کمی و چه از نظر کیفی به این محصولات وارد می آورند لزوم تربیت افرادی که بتوانند در این رشته تخصص لازم را کسب نموده و مسئولیت امور مختلف آموزش، پژوهش و اجرا را در زمینه های شناسایی و مدیریت کنترل عوامل بیماری زای گیاهی بر عهده گیرند کاملاً ضروری است.

اهمیت این رشته برای تربیت متخصصین بیماری شناسی گیاهی به منظور رسیدن به خودکفایی در محصولات کشاورزی مشخص می گردد. وجود مراکز تحقیقاتی از قبیل موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور و دستگاه های اجرایی از قبیل سازمان حفظ نباتات و فعالیتی که فارغ التحصیلان این رشته می توانند در این مؤسسات و همچنین بخش خصوصی داشته باشند اهمیت ویژه ایجاد آن را آشکار می سازد.

۳- تعداد واحد درسی

تعداد واحدهای درسی دوره کارشناسی ارشد رشته بیماری شناسی گیاهی ۳۲ واحد به شرح زیر است:

- دروس تخصصی ۱۲ واحد
- دروس اختیاری ۱۴ واحد
- پایان نامه ۶ واحد

۴- طول دوره و شکل نظام

مطابق ضوابط و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می باشد.

۵- نقش و اهمیت دانش آموختگان

دانش آموختگان این رشته در زمینه های مشروح زیر مهارت داشته و می توانند نقش و توانایی خود را در موارد ذیل نمایند:

- آموزش دروس عملی مربوط به بیماری شناسی گیاهی در آموزشگاه ها و دانشکده های کشاورزی
- پژوهش در زمینه های مختلف بیماری شناسی گیاهی
- برنامه ریزی و هدایت امور اجرایی در زمینه های مختلف بیماری شناسی گیاهی



۶- شرایط گزینش دانشجو

مطابق ضوابط و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می باشد.

فصل دوم

جداول دروس دوره کارشناسی ارشد



رشته بیماری شناسی گیاهی

۱- دروس تخصصی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز با زمان ارائه
			نظری	عملی	جمع	
۰۱	قارچ شناسی تکمیلی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	اصول قارچ شناسی*
۰۲	ویروس شناسی گیاهی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	ویروس شناسی گیاهی مقدماتی*
۰۳	پروکاریوت های بیماری زای گیاهی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	باکتری شناسی گیاهی مقدماتی*
۰۴	اصول نماتد شناسی و نماتد های انگل گیاهی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	نماتد شناسی گیاهی مقدماتی*
	جمع	۱۲	۱۲۸	۱۲۸	۲۵۶	-

* دروس ستاره دار، مربوط به برنامه درسی دوره کارشناسی پیوسته رشته گیاهپزشکی می باشد.



جدول دروس دوره کارشناسی ارشد

رشته بیماری شناسی گیاهی

۲- دروس اختیاری

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز یا زمان ارائه
			نظری	عملی	جمع	
۰۵	مدیریت بیماری های گیاهی	۳	۴۸	-	۴۸	اصول مدیریت بیماری های گیاهی*
۰۶	روشها و وسایل تحقیق در بیماری شناسی گیاهی	۳	۱۶	۶۴	۸۰	ندارد
۰۷	روشهای مولکولی در بیماری شناسی گیاهی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	(۱) بیوشیمی عمومی (۲) ژنتیک*
۰۸	بیماری شناسی گیاهی عملی	۲	-	۶۴	۶۴	ندارد
۰۹	برهمکنش گیاه - میکروارگانیسم	۳	۴۸	-	۴۸	اکولوژی*
۱۰	بیواکولوژی عوامل بیماری زای خاکزاد	۳	۳۲	۳۲	۶۴	ندارد
۱۱	کنترل بیولوژیک در بیماری شناسی گیاهی	۲	۳۲	-	۳۲	برهمکنش گیاه - میکروارگانیسم
۱۲	توکسین های عوامل بیماری زای گیاهی	۲	۳۲	-	۳۲	برهمکنش گیاه - میکروارگانیسم
۱۳	بیماری شناسی بذر	۲	۱۶	۳۲	۴۸	ندارد
۱۴	نماتد شناسی تکمیلی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	اصول نماتد شناسی و نماتد های انگل گیاهی
۱۵	فیزیولوژی قارچها	۲	۳۲	-	۳۲	قارچ شناسی تکمیلی
۱۶	بیماری های ویروسی و ویروئیدی گیاهان	۲	۱۶	۳۲	۴۸	ویروس شناسی گیاهی
۱۷	طرح آزمایشهای کشاورزی ۲	۳	۳۲	۳۲	۶۴	طرح آزمایشهای کشاورزی*
۱۸	سمینار	۱	۱۶	-	۱۶	ندارد
۱۹	مسئله مخصوص	۱	-	۳۲	۳۲	ندارد

* دروس ستاره دار، مربوط به برنامه درسی دوره کارشناسی پیوسته رشته گیاهپزشکی می باشد.

** ۱۴ واحد از دروس اختیاری به ترتیب اولویت انتخاب شود

*** : دروس ردیف ۰۵، ۰۶ و ۰۷ برای تمامی دانشجویان بیماری شناسی گیاهی اکیدا توصیه می شود.

****: دانشجویان مجازند دو عنوان درسی حداکثر به ارزش شش واحد در ارتباط با پایان نامه و به پیشنهاد استاد

راهنما و تایید گروه از دروس مصوب سایر رشته ها اخذ کنند.



فصل سوم

سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد رشته بیماری شناسی گیاهی

عنوان درس به فارسی: قارچ شناسی تکمیلی	ردیف درس: ۰۱	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۶۴	نوع واحد: تخصصی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: اصول قارچ شناسی
عنوان درس به انگلیسی: Advanced Mycology	آموزش تکمیلی عملی؛ دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☒				

هدف درس: آشنایی با مبانی سیستماتیک قارچها و شناخت آرایه های قارچی

رئوس مطالب:

- نظری: بحث در باره آرایه (Taxon) قارچها و موقعیت آن در جهان زنده- اصول و روشهای رده بندی قارچها- روش نامگذاری قارچها- مبانی مولکولی فیلوژنی و رده بندی قارچها- مطالعه شاخه ها و رده های مختلف قارچها و موجودات شبه قارچی از نظر مرفولوژی، بیولوژی، اونتوژنی و فیلوژنی و شرح مبانی رده بندی در مورد هر یک از آنها- شرح راسته ها و خانواده های مهم از نظر کشاورزی و بیماری شناسی گیاهی.

- عملی: تمرین روش تشخیص قارچها تا حد گونه ها با استفاده از کلیدهای تشخیص و متون قارچ شناسی

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع:

- Alexopoulos C.J., Mims, C.W., Blackwell, M. 1996. Introductory Mycology, 4th ed. Wiley, New York, USA. Pp 868
- Kirk P.M., Cannon P.F., Winter D.W., Stalpers J.A. 2008. Dictionary of the Fungi, 10th ed. CABI, UK. Pp 784.
- McLaughlin D.L., Spatafora, J.W. 2014. The Mycota VII. Systematics and evolution, part A, 2nd edition. Springer-Verlag, Berlin. Pp 461.
- McLaughlin D.L., Spatafora, J.W. 2015. The Mycota VII. Systematics and evolution, part B, 2nd edition. Springer-Verlag, Berlin. Pp 311.
- Webster J., Weber R.W.A. 2007. Introduction to Fungi, 3rd ed. Cambridge University Press, The Edinburgh Building, Cambridge UK. Pp 875.

عنوان درس به فارسی: ویروس شناسی گیاهی	ردیف درس: ۰۲	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۶۴	نوع واحد: تخصصی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ویروس شناسی گیاهی مقدماتی
عنوان درس به انگلیسی: Plant Virology	آموزش تکمیلی عملی: ☐ ندارد ☒ دارد				
	سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☒				



هدف درس: آشنایی با ویروس های گیاهی و روشهای انتقال آنها و همچنین روش های کنترل و پیشگیری

رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه و تعاریف مربوطه، تعریف ویروس، تاریخچه و اهمیت ویروس های گیاهی، ساختمان شیمیایی و فیزیکی ویروس های گیاهی، اصول طبقه بندی و نامگذاری ویروس های گیاهی، تاکسون های مهم ویروس های گیاهی، تعریف و ویژگی هر تاکسون، ساختمان، معماری و مونتاژ ویروس های گیاهی، ژنوم و سازمان آن و استراتژی های مهم بیان آن در ویروس های گیاهی، ویروید ها و زیر مجموعه های ویروسی شامل ویروس ها و نوکلئیک اسید های همراه، چرخه آلودگی ویروس های گیاهی، علایم شناسی و دامنه میزبانی، خالص سازی ویروس های گیاهی، ایمنی شناسی و تهیه آنتی سرم برای ویروس های گیاهی، روش های انتقال و انتشار ویروس های گیاهی، حرکت ویروس های گیاهی در داخل گیاه، سنجش و تشخیص ویروس های گیاهی، اکولوژی ویروس ها، مدیریت پیشگیری و کنترل بیماری های ویروسی.

- عملی: تشخیص موردی یک ویروس گیاهی با روش های بیولوژیکی، سرولوژیکی و مولکولی، انتقال مکانیکی، گیاهان محک و آشنایی با علایم ویروس های گیاهی، خالص سازی یک ویروس گیاهی و آشنایی با روش های خالص سازی و جداسازی پیکره ها و نوکلئیک اسید ویروس های گیاهی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع:

- Hull, R. 2009. Comparative Plant Virology. 2nd ed., Academic Press, USA.
- Hull, R. 2014. Plant Virology. 5th ed., Academic Press, USA.
- King, A. M. Q., Adams, M. J., Carstens, E. B. and Lefkowitz E. J. 2012. Virus taxonomy: Ninth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses, Academic Press, USA

عنوان درس به فارسی: پروکاریوت‌های بیماری‌زای گیاهی عنوان درس به انگلیسی: Phytopathogenic Prokaryotes	ردیف: درس: ۰۳	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۶۴	نوع واحد: تخصصی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش‌نیاز: باکتری شناسی گیاهی مقدماتی
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☐ ندارد					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐					

هدف درس: آشنایی با انواع پروکاریوت‌های بیماری‌زا در گیاهان و چگونگی ایجاد بیماری و کنترل آنها

رئوس مطالب:

نظری: جایگاه پروکاریوتها در طبقه بندی موجودات زنده، گروهها و مشخصات پروکاریوتهای بیماری‌زا در گیاهان شامل باکتریهای معمول و سخت رشد (Fastidious)، مالیکیوتها، ویژگیهای سلولی پروکاریوتها: کلیات ژنتیک باکتریها، مکانیسم های بیماری‌زایی پروکاریوتها شامل نقش پلی ساکاریدهای خارج سلولی، هورمونها و تنظیم کننده های رشد، توکسین ها و آنزیم ها در ایجاد بیماری، چگونگی ایجاد رشدهای اضافی-گال توسط باکتریها، روشهای تبادل یا انتقال ژن بین باکتریها، اشاره به عناصر متحرک (ترانسپوزان ها، ISها)، زندگی ساپروفیتی (به ویژه اپی فیتی) و پارازیتی پروکاریوتها، مقدمه ای بر اکولوژی پروکاریوتها، روابط متقابل داخل و بین جمعیتی (روابط یا رفتارهای وابسته به جمعیت) از جمله سنجش جمعیت پروکاریوت-های سخت رشد (سخت کشت)، Biofilm و Quorum sensing، روشهای جداسازی، کشت و تشخیص گروههای مختلف پروکاریوتهای بیماری‌زا با روشهای متداول میکروبیولوژیکی و برخی روشهای مولکولی، سرولوژیکی و شیمیایی، مشخصات جنس و گونه های پروکاریوتهای بیماری‌زا در گیاهان با ذکر مثال از گونه های موجود در ایران، روشهای انتقال و انتشار پروکاریوتها، چگونگی ایجاد آلودگی و شرایط مساعد کننده آن، چند مثال از اپیدیمولوژی بیماریهای مهم و اشاره به روشهای پیشگیری-کنترل.

- عملی: جداسازی باکتریهای بیماری‌زا از نمونه های آلوده و محیط ها، کشت و خالص سازی، شناسایی جنس و گونه ها با استفاده از روشهای فیزیولوژیکی، بیوشیمیایی، شیمیایی، سرولوژیکی و نیز برخی از روشهای ملکولی متداول، آزمونهای بیماری‌زایی و فوق حساسیت، جداسازی و شناسایی پروکاریوتهای سخت رشد (مالیکیوتها و باکتریهای آوندی) با روشهای متداول تشخیصی این گروه (مانند سرولوژیکی یا مولکولی)، آشنایی با تعدادی از بیماریهای ناشی از پروکاریوتهای مهم در ایران.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع:

1. Kado, C.I. 2010. Plant Bacteriology. APS press, 336 pp.
2. Schaad, N.W., Jones, J.B. and Chun, W. 2001. Laboratory guide for identification of plant pathogenic bacteria. 3rd ed. APS press, 398 pp.
3. Wang, N., Jones, J.B., Sundin, G.W., White, F., Hogenhout, S., Roper, C., De la Fuente, L. and Ham, J.H. 2015. Virulence mechanisms of plant pathogenic bacteria. APS press, 492 pp.

عنوان درس به فارسی: اصول نماتدشناسی و نماتدهای انگل گیاهی عنوان درس به انگلیسی: Principles of nematology and plant- parasitic nematodes	ردیف درس: ۱۴	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۶۴	نوع واحد: تخصصی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: نماتدشناسی گیاهی مقدماتی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☒					



هدف درس: آشنایی با ریخت شناسی و رده بندی نماتدهای مهم انگل گیاهی در سطح جنس

رئوس مطالب:

-نظری: اهمیت نماتدهای انگل گیاهی در کشاورزی - ریختشناسی و تشریح ساختمان بدن نماتدها با تاکید بر نماتدهای انگل گیاهی (راسته اخوق بالا خانواده Tylenchida/Tylenchomorpha و خانواده های Trichodoridae و Longidoridae) شامل دیواره بدن، دستگاه گوارش، دستگاه تولیدمثلی، دستگاه دفعی-ترشحي و دستگاه عصبی-سمرفی و بررسی شاخص های مهم شناسایی نماتدهای انگل گیاهی در سطح جنس و گونه - جایگاه نماتدها در سلسله جانوری و منشاء تکامل آنها - جایگاه نماتدهای انگل گیاهی در طبقه بندی مجتبی (Maggenti, 1991) و دیلی و بلاکستر (De Ley & Blaxter, 2004) - معرفی اجمالی طبقه بندی دکرامر و هانت (Decraemer & Hunt, 2013)، حدیقی (Siddiqi, 2000) و آندراسی (Andrássy, 2007) - طبقه بندی و سیستماتیک نماتدهای انگل گیاهی تا سطح جنس و معرفی جنس ها و گونه های مهم موجود در ایران - رابطه بین نماتدهای انگل گیاهی با یکدیگر و ارتباط آنها با سایر بیمارگرها.

- عملی: تهیه اسلایدهای میکروسکوپی از نمونه های خاک و ریشه - شناسایی نماتدهای انگل گیاهی مهم ایران تا سطح جنس یا استفاده از کلیدهای شناسایی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
-	۳۰	۳۵	۳۵

منابع:

1. Andrassy, I. 2007. Free-living Nematodes of Hungary, II (Nematoda errantia). Hungarian Natural History Museum, Budapest, Hungary, 496 pp.
2. Bird, A. F. and Bird, J. 1991. The Structure of nematodes, 2nd ed. Academic Press, London, UK. 316 pp.
3. Decraemer, W. 1995. The family Trichodoridae: stubby root and virus vector nematodes. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands. Xvi+360 pp.

4. Geraert, E. 2006. Functional and detailed morphology of the Tylenchida (Nematoda). Nematology Monographs and Perspectives 4. D. J. Hunt & R. N. Perry (eds). Brill, Leiden, The Netherlands. 215 pp.
5. Hunt, D. J. 1993. Aphelenchida, Longidoridae and Trichodoridae, their systematics and bionomics. CAB International, Wallingford, UK. xx + 352 pp.
6. Nickle W. R. 1991. Manual of Agricultural Nematology. Marcel Dekker, New York, 1035 pp.
7. Perry, R. N. and Moens, M. 2013. Plant Nematology, 2nd Edition. CABI, Wallingford, UK. 542 pp.
8. Siddiqi, M. R. 2000. Tylenchida: parasites of plants and insects, 2nd ed. CABI Publishing, Wallingford, UK. 833 pp.



عنوان درس به فارسی: مدیریت بیماری های گیاهی عنوان درس به انگلیسی: Plant Disease Management	ردیف درس: ۰۵	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: اختیاری	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز: اصول مدیریت بیماری های گیاهی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ ☒					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ ☒					

هدف های درس: آشنایی با پایه های اپیدمیولوژی بیماری های گیاهی، مباحث پیشرفته در زمینه کنترل شیمیایی، کنترل بیولوژیک و مقاومت گیاهان به بیماری های گیاهی به منظور ایجاد توانایی تحلیل در هریک از زمینه های مدیریت بیماری های گیاهی در دانشجو

سرفصل:

نظری: تاریخچه کنترل در بیماری های گیاهی، چرا کنترل بیماری های گیاهی یک ضرورت است؟ اصول و مبانی کنترل در بیماری های گیاهی، ضرورت شناخت بیماری و بیولوژی بیمارگر در مبارزه - اپیدمیولوژی و اهمیت آن در مدیریت مبارزه با بیماری ها، اثر عوامل محیطی، فاکتورهای موجود در بیمارگر و میزبان در توسعه اپیدمی ها، معرفی برخی مدل های توسعه زمانی و مکانی اپیدمی ها - پیش آگاهی و اهمیت آن، استفاده از اصول اپیدمیولوژی در پیش آگاهی، پیش آگاهی در مدیریت بیماری های یک چرخه ای (Monocycle) و چند چرخه ای (Polycycle) - ارزیابی خسارت - مباحث تکمیلی در برخی از روش های کنترل بیماری ها: کنترل بیولوژیکی (مکانیسم عمل آنتاگونیست ها، روش های ارزیابی آنتاگونیست ها در شرایط آزمایشگاه، گلخانه و مزرعه، فرمولاسیون آنها)، روش کنترل شیمیایی (ترکیبات جدید شامل عصاره ها و اسانس های گیاهی، نانو ذرات و مکانیسم های مقاومت به سموم شیمیایی و راه های پیشگیری از بروز آنها) - تاریخچه مقاومت و تعریف، مزایا و معایب مقاومت، انواع مقاومت، مشخصات مقاومت غیرمیزبانی و میزبانی، تحمل، مقاومت اختصاصی و غیراختصاصی، انواع مقاومت القایی، مقاومت کمی و پلی ژنیک و اجزاء مقاومت، توارث مقاومت و پرآزاری (آزمایش های فلور (Flor) و تفاسیر و برداشت های مربوط به آن)، زن های مقاومت، ژنتیک مقاومت و مدل های پر همکنش گیاه میزبان و بیمارگر، تغییرات در بیمارگرها، راهبردهای مدیریت مقاومت، روش های اصلاح مقاومت - شرح مختصری در مورد راهکارهای بیولوژیکی و مولکولی در کنترل بیماری های گیاهی، معرفی تعدادی از موارد موفق در مدیریت مبارزه با بیماری های مهم گیاهی

عملی:-

روش ارزشیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه آگاهی عملی

منابع اصلی:

1. Fry, W. E. 1982. Principles of plant disease management. Academic Press. 378 pp.
2. Gisi, U., Chet, I. and Gullino, M. L. 2010. Recent developments in management of plant diseases. Series: Plant pathology in the 21st century, Vol. 1. Springer, Netherlands. 378 pp.
3. Madden, L.V., Hughes G. and van den Bosch, F. 2007. The study of plant disease epidemics. APS Press. 432 pp.
4. Maloy, O. C. 1993. Plant Disease Control: Principles and Practice. Wiley, New York. 346 pp.



عنوان درس به فارسی: روشها و وسایل تحقیق در بیماری شناسی گیاهی عنوان درس به انگلیسی: Methods and Equipment in Phytopathology Research	ردیف درس: ۰۶	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۸۰	نوع واحد: اختیاری	۱ واحد نظری ۲ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐					
سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☒					

هدف درس: آشنا کردن دانشجویان با مبانی تفکر استنتاج علمی، نحوه پروپوزال نویسی، تهیه گزارش علمی، پایان نامه، مقاله و سخنرانی علمی و وسایل آزمایشگاهی بیماری شناسی گیاهی



رئوس مطالب:

-نظری:

تعریف علم (Science)، تعریف روش علمی و اعتبار علمی، اصول پژوهش های نظری و عملی، شرایط پژوهشگر، مراحل طراحی یک پژوهش، تعیین اعتبار پژوهش، انواع پژوهش رابطه علم با تحقیق- تعریف انواع تحقیق (بنیادی، توسعه ای و کاربردی)، سیر پیدایش روش های تحقیقی، اساس روش تحقیق علمی (مشاهده، پردازش فرضیه، آزمایشات، استنتاج)، روش بررسی منابع علمی و شیوه استفاده از آنها شامل روش جستجوی پیشرفته در اینترنت، معرفی انواع بانکها و پایگاه های مهم اطلاع رسانی در بیماری شناسی گیاهی، مراحل مختلف پایان نامه (انتخاب موضوع، بررسی منابع، پردازش فرضیه، ارائه پروپوزال)، اصول نگارش پیشنهادیه پژوهشی (پروپوزال)، اجرای تحقیق پایان نامه (روش انجام تحقیق، تجزیه و تحلیل نتایج)، اصول تهیه و تدوین پایان نامه، گزارش ها و مقاله های علمی، (انتخاب عنوان، نحوه نگارش چکیده، مقدمه، مواد و روش، نتایج و بحث، شیوه نوشتن منابع علمی)، نحوه انجام یک سخنرانی علمی و دفاع از پایان نامه، علم سنجی و روش های ارزشیابی مجلات علمی، نحوه نگارش مشخصات فردی، آموزشی و سوابق کاری (Curriculum Vitae)- اصول و روش های سانتریفوژ کردن- اصول و روش های طیف سنجی- استفاده از بیوانفورماتیک در تجزیه و تحلیل داده ها- روش های مولکولی در تشخیص بیماری های گیاهی (PCR)- اصول و روش های الکتروفورز.

- عملی:

آشنایی با منابع علمی کتابخانه ای و اینترنتی، تهیه یک پروپوزال توسط هر دانشجو، تجزیه و تحلیل پروپوزال های تهیه شده در کلاس، تجزیه و تحلیل دست کم یک مقاله توسط هر دانشجو در کلاس، آشنایی با نرم افزار مدیریت منابع علمی مانند Endnote، تمرین رفرانس نویسی کتابها، مجلات، نشریات، مطالب اینترنتی و مدارک دولتی، سرقت علمی و نحوه اقتباس مطالب علمی از مقالات بدون سرقت علمی یا ادبی، تهیه اسلایدهای مناسب یک سخنرانی علمی و انجام یک سخنرانی علمی در کلاس توسط هر دانشجو، تمرین نگارش مشخصات فردی، آموزشی و سوابق کاری (Curriculum Vitae)- آشنایی با طرز کار وسایل موجود در آزمایشگاه های بیماری شناسی گیاهی (سانتریفوژ، اسپکترومتر، PCR و الکتروفورز)- تمرین با نرم افزارهای مناسب مولکولی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع:

۱. میر محمدی میبدی، س. ع. م. ۱۳۷۸. روش تحقیق در علوم زیستی با تاکید بر کشاورزی - چاپ اول، انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان.
2. Day, R. A. and Gastel, B. 2012. How to write and publish a scientific paper. Cambridge University Press. 305 pp.



عنوان درس به فارسی: روش های مولکولی در بیماری شناسی گیاهی عنوان درس به انگلیسی: Molecular Methods in Plant Pathology	ردیف درس: ۱۷	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۶۴	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: (۱) بیوشیمی (۲) ژنتیک
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☒					



هدف درس:

آشنایی دانشجویان با روش های پایه مولکولی و کاربرد آنها در بیماری شناسی گیاهی.

سرفصل:

نظری:

مروری بر ساختمان و خصوصیات اسیدهای نوکلئیک و روش های استخراج DNA، RNA از گیاه، قارچ، باکتری و نماتد، الکتروفورز و انواع آن، نحوه تکثیر DNA و واکنش زنجیره ای پلی مرارز (PCR)، ویژگی های یک آغازگر مناسب و نحوه طراحی آن ها، بهینه سازی پی سی آر، روش های افزایش اختصاصیت در پی سی آر، Reverse transcriptase (RT)-PCR، Real time PCR، واکنش های تکثیر انتهای قطعات نوکلئیک اسید، آنزیم های مورد استفاده در روش های مولکولی (نوکلئازها، انواع آنزیم های پلیمراز، لیگاز، آنزیم های افزایش دهنده یا کاهنده گروه های شیمیایی، انواع آنزیم های برشی و نحوه عمل آن ها)، ناقل های ژنی (Vectors)، پلاسمیدها، استخراج پلاسمید، همسانه سازی ژن و انتقال ژن، تعیین ترادف نوکلئوتیدی DNA، نسل جدید توالی یابی ژنوم، آشنایی مقدماتی با بیوانفورماتیک و روش های آنالیز ترادف نوکلئوتیدی، انواع بلائینگ (Southern blot, Northern blot, Dot blot)، مارکرهای مولکولی در تشخیص و بررسی تنوع ژنتیکی، ناقلین همسانه سازی در گیاهان عالی، ناقل های دوتایی *Agrobacterium tumefaciens* انتقال ژن به گیاهان و تولید گیاهان تراژن، ویروس های گیاهی به عنوان ناقلین ژن، ساختمان و ویژگی های پروتئین ها و روش های شناسایی پروتئین مانند Western blot، روش های مطالعه برهمکنش پروتئین-پروتئین مانند سیستم دوگانه مخمر.

عملی:

استخراج اسید نوکلئیک از گیاه، قارچ، باکتری و نماتود - تکثیر DNA یا تهیه cDNA عوامل بیماری زای گیاهی به ترتیب با استفاده از تکنیک های PCR و RT-PCR - الکتروفورز در ژل آگاروز و پلی اکریلامید - همسانه سازی در T-vector و ناقلین دیگر مانند pBS، pTZ، pGEM - انتخاب همسانه های صحیح با روش پی سی آر و هضم آنزیمی، PCR-RFLP، تعیین تنوع ژنتیکی در قارچ ها یا باکتریها به روش ITS-PCR یا rep-PCR، آشنایی با پایگاه هایی نظیر NCBI و نرم افزارهایی مانند MEGA، آشنایی با نرم افزار های طراحی آغازگر ها، انجام آنالیز های مقدماتی ترادف نوکلئوتیدی شامل همدردی دوتایی و چندتایی، رسم جدول میزان مشابهت و اختلاف ها، رسم درخت فیلوژنی، استخراج پروتئین و بررسی در ژل SDS-PAGE

روش ارزشیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع :

1. Brown, T. A. 2007. Genomes 3. Garland Science; Taylor & Francis Group. New York.
2. Brown, T. A. 2016. Gene Cloning and DNA Analysis: an introduction (7th ed.) Wiley-Blackwell, UK.
3. Clark, D. P. and Pazdernik, N. J. 2012. Biotechnology. Elsevier. Amsterdam.
4. Green, M. R. and Sambrook, J. 2012. Molecular cloning: a laboratory manual, Three volume set (4th ed.). Cold Spring Harbor, New York.



عنوان درس به فارسی: بیماری شناسی گیاهی عملی عنوان درس به انگلیسی: Clinical Plant Pathology	ردیف درس: ۰۸	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۶۴	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐					
سفر علمی ☒ کارگاه ☒ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐					



هدف درس: آشنایی با روشهای شناسایی عملی بیماریهای گیاهی

رئوس مطالب:

- نظری:

- عملی: این درس از نیمسال سوم به بعد ارائه می شود و در یکسال تحصیلی اجرا می گردد. بازدیدهای مکرر از باغات، مزارع و گلخانه ها در طی فصول مختلف سال و ثبت اطلاعات محلی از منطقه و گیاهان و علایم ناشی از بیماری، تشخیص مقدماتی بیماری در مزرعه با مشاهده علایم و جمع آوری و انتقال آنها به آزمایشگاه جهت مطالعه تکمیلی، انجام کارهای کلینیکی در آزمایشگاه روی نمونه های ارسالی به آزمایشگاه و شناسایی عوامل بیماریزا با استفاده از روشهای مورفولوژیکی و ملکولی

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع:

1. Waller, J.M., Lenne, J.M. and S.J. Waller, 2002. Plant Pathologist's Pocketbook, 3rd ed. CAB International.



عنوان درس به فارسی: برهمکنش گیاه- میکروارگانیسم	ردیف درس: ۰۹	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: اختیاری	۳ واحد نظری	درس پیش نیاز: اکولوژی
عنوان درس به انگلیسی: Plant-Microorganism Interaction	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒				

هدف درس:

مروری بر برهمکنش گیاه-میکروب در سطح مولکولی هدف اصلی این درس می باشد. میکروب ها شامل عوامل بیماریزا و همزیست ها با گیاهان در تعامل هستند و امروزه اطلاعات روز افزونی در زمینه فیزیولوژی و بیولوژی مولکولی در مورد رابطه بین میکروارگانیسم ها و گیاهان وجود دارد. این اطلاعات پایه مقاومت گیاهان نسبت به بیمارگرها می باشد و بینش عمیقی را برای بهبود استراتژی های کنترل بیماری را بدست می دهد.

رئوس مطالب:

- تعاریف: پارازیت، پاتوژن، ساپروفیت، سوبسترا، میزبان، غیرمیزبان، ناقل، اکوسیستم (اجزا، انواع، قوانین)، ریزوسفر، اسپرموسفر، فیلوسفر، استراتژی های تغذیه میکروبی: بیوتروفی، نکروتروفی و همزیستی، مکانیسم مولکولی برقراری همزیستی، مکانیسم های مولکولی بیماریزایی: در قارچ ها، باکتریها، ویروسها و نماتدها، فاکتورهای بیماریزایی: آنزیم ها، توکسین ها، غیرسمی کردن فیتوانتسیپین ها (phytoanticipins) و فیتوالکسین ها، افکتورها، سیستم های ترشحی و ... تکامل همراه (coevolution) بیمارگر و گیاه، مکانیسم های دفاعی گیاه در برابر پاتوژن ها: تولید فیتوانتسیپین ها، فیتوالکسین ها، PR-proteins، مهار آنزیم ها، توکسین زدایی، انفجار اکسایشی (oxidative burst)، مقاومت های ساختاری، اجزای سیستم ایمنی گیاه (Plant immune system): ژن های مقاومت، مسیرهای انتقال سیگنال و ژن های دفاعی، مسیرهای انتقال سیگنال وابسته به اسید سالیسیلیک، اسید جازمونیک و اتیلن، مقاومت های القایی SAR و ISR، مرگ سلولی برنامه ریزی شده (PCD): تعریف Apoptosis و PCD، مکانیسم بیوشیمیایی PCD و ارتباط آن با واکنش های دفاعی گیاه علیه بیمارگرها، رابطه PCD و واکنش فوق حساسیت (HR)، اساس تشخیص در پاتوسیستم های گیاهی سازگار و ناسازگار: نقش PAMP ها، افکتورها، Operative targets، مدل های تشخیص بیمارگر-میزبان شامل تشخیص مستقیم، مدل گارد و ... ناقلین: مکانیسم مولکولی روبرط میزبان-ناقل بیمارگر

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۵۰	۲۰

منابع:

- 1- Lugtenberg, B. (ed.) 2015. Principles of plant-microbe interactions: Microbes for sustainable Agriculture, Springer International Publishing Switzerland, 448 pp.
- 2- Martin, F. and S. Kamoun, 2012. Effectors in plant-microbe interactions, John Wiley & Sons, 444 pp.

عنوان درس به فارسی: بیواکولوژی عوامل بیماری‌زای خاک‌زاد	ردیف درس: ۱۰	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۶۴	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش‌نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Bioecology of soilborne plant pathogens	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐				

هدف درس: شناخت میکروارگانیسم‌های خاک و روابط بین آنها، بررسی شرایط محیطی عامل پراکنش آنها در خاک و نوع رابطه آنها



رئوس مطالب:

-نظری

اکولوژی، اکوسیستم، جمعیت، جامعه، خودبستایی (تعادل جمعیتها و گونه‌ها) - خاک و خصوصیات آن (بیمخ خاک، خاکدانه، اجزاء، بافت، ساختمان، طبقه بندی و ...) - آب ثقی، لوله موبین، هیگروسکوپیک، پتاسیل ماتریکس و اسمزی - انواع روابط بین موجودات زنده (پیش همیاری، همیاری، همفرگی، انگلی، علفخواری، شکارگری، خنثی، رقابت، آنتاگونیسم - تقسیم بندی، مشخصه ها، گونه های مهم محصولات و میزان خسارت عوامل بیماریزای خاکزاد - اهمیت عوامل بیماریزای خاکزاد - فون خاک، میکروفلور خاک و رده بندی آنها - فراوانی، انتشار، حیطه فعالیت و نوع تغذیه فون خاک - اثر فون خاک روی شرایط فیزیکی و شیمیایی خاک و فعالیت میکروبیوتای خاک - نقش جانوران در ایجاد و انتقال بیماری - نقش پروتوزوئرها در کنترل بیماریهای خاکزاد - باکتریها، قارچها و ... و رشد و تولیدمثل میکروارگانیسمهای خاک با توجه به منابع غذایی موجود در خاک - انتشار، بقای پرازی، ساپروفیتی و غیر فعال بیمارگرهای خاکزاد - ساختمان ریشه و فیزیولوژی آن در رابطه با فراگرد ریشه (ریزوسفر) - سمبایوت مریوط به زامایه - قدرت ساپروفیتی بیمارگرهای خاکزاد - مبارزه بیولوژیکی و اهمیت آن در کنترل بیمارگرهای خاکزاد

- عملی: تعیین میکروفلوروفون خاک - جداسازی و غربال گونه های مهم خاکزاد (قارچ ها، باکتریها و نماتدها) - مطالعه اثر شرایط فیزیکی و شیمیایی خاک و اینوکولوم در تولید بیماری - تعیین قدرت جوانه زدن اسپر در خاک - اثر ترشحات ریشه در جمعیت میکروارگانیسمهای خاک - تعیین قدرت ساپروفیتی

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع:

1. Bouarab, K., Brisson, M. and F. Daayf, 2009. Molecular plant-microbe interaction. CABI, Walingford, UK. 337 PP.
2. Hock B. 2012. The Mycota IX. Fungal associations. Springer-Verlag, Berlin, Germany. 406 PP.
3. Varma A. and A. C. Kharkwal, 2009. Symbiotic fungi: principles and practice. Springer Publishing, New York, USA. 430 PP.

عنوان درس به فارسی: کنترل بیولوژیک در بیماری شناسی گیاهی	ردیف درس: ۱۱	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: برهمکنش گیاه- میکروارگانیسم
عنوان درس به انگلیسی: Biological Control in Plant Pathology	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒				

هدف درس: شناسایی روابط موجودات زنده با هم یا تاکید بر روابط گیاه-پارازیت-هیپرپارازیت، درک واکنش ها و مکانیسم های دخیل در بروز ماهیت روابط با هدف کاربردی نمودن این مکانیسم ها.

رتبوس مطالب:

-نظری: تعریف، اهمیت کنترل بیولوژیک، مکانیسم های کنترل بیولوژیک، ردیابی، ارزیابی و شناخت عوامل بیولوژیک. برهمکنش های دو موجود زنده، پارازیت، هیپرپارازیت، مفاهیم نظری و کاربردی نیچ در کنترل بیولوژیک، جمعیت و شاخص های آن، بررسی روابط بیماریزایی، همزیستی و آنتاگونیستی در محیط گیاه و محصولات و فرآورده های آن، بررسی اطلاعات متابولیکی سلول و شرایط تولید متابولیت های ثانویه (آنتی بیوتیک ها و ...) و نقش آن در کنترل بیولوژیک، کاربرد و روش های انتقال ژن با هدف کنترل بیولوژیک، کنترل بیولوژیک در شرایط اتمسفر کنترل شده. نقش، اهمیت و چگونگی کاربرد کنترل بیولوژیک در مبارزه تلفیقی

- عملی: معرفی ابزارهای نو در کنترل بیولوژیک - بیوسنسورها، نانوتکنولوژی و کاربرد آن در کنترل بیولوژیک عوامل بیماری زای گیاهان - اهمیت زیست محیطی کنترل بیولوژیک. کنترل بیولوژیک بیماریها در باغ، مزرعه و پس از برداشت. فرآورده های تجاری نوین موجود در بازار و کاربردهای موفق.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۳۵	۳۵

منابع:

- 1- Inderjit, and K.G. Mukerji (eds.), 2006. Allelochemicals: Biological control of plant pathogens and diseases. Springer Netherlands, 208 pp.
- 2- Pandey, A. and K.G. Mukerji, 2006. Biological control of plant diseases. CRC Press, 426 pp.



عنوان درس به فارسی: توکسین های عوامل بیماری زای گیاهی عنوان درس به انگلیسی: Toxins in Plant Pathogens	ردیف درس: ۱۲	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲ ساعت	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: برهمکنش گیاه- میکروارگانیسم
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒					

هدف درس: آشنایی با توکسین های عوامل بیماریزای گیاهی و خسارتهای ناشی از آن در گیاهان

رئوس مطالب:

-نظری: آشنایی با تاریخچه و شناخت فایتوتوکسین ها و میکوتوکسین ها، اهمیت و فراوانی فایتوتوکسین های ترشح شده توسط قارچها و باکتریها، مکتیسم های ایجاد بیماری در گیاهان توسط توکسین ها، کنترل ژنتیکی تولید فایتوتوکسین ها و میکوتوکسین ها، اهمیت و فراوانی میکوتوکسین ها در محصولات و فرآورده های کشاورزی و دامی (آفلاتوکسین)، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی میکوتوکسین ها و پیوستن آنها در قارچها، تاثیر میکوتوکسین ها روی فعالیت های حیاتی و اندامهای درون سلولی موجودات، روشهای مختلف شیمیایی، بیولوژیکی و ملکولی ردیابی و اندازه گیری میکوتوکسین ها در محصولات و فرآورده های کشاورزی و دامی، تاثیر شرایط محیطی در تولید میکوتوکسین ها در قارچهای مختلف، روشهای مختلف میکوتوکسین زدایی در محصولات و فرآورده های کشاورزی و دامی.



- عملی: -

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع:

1. Diaz, D.E. 2005. The mycotoxin blue book. CAB International.
2. Samson, R.A., Hoeks, E.S. and J.C. Frisvad, 2004. Mycotoxin production by common filamentous fungi. CAB International.

عنوان درس به فارسی: بیماری شناسی بذر	ردیف درس: ۱۳	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: اختیاری	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز:
عنوان درس به انگلیسی: Seed Pathology	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐				
	سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐				

هدف درس: آشنایی با مفهوم بیماری شناسی در بذر، ساختمان بذر مختلف و اهمیت سلامت بذر و همچنین آشنایی با روش های مرسوم سنجش سلامت بذر می باشد. همچنین روش های پیشگیری از آلودگی بذر و درمان آلودگی بذر به بیمارگرهای زنده بذرزاد نیز از اهداف دیگر درس می باشد.

رئوس مطالب:

-نظری: تعریف بذر در گیاه شناسی و کشاورزی - ساختمان بذر - تعریف بیماری شناسی بذر و اهمیت آن - اهمیت سلامتی بذر از نظر کشاورزی - عوامل مهم بیماریزای زنده و غیر زنده در بذر - علایم بیماری در بذر - ارتباط سلامتی بذر با وضعیت فیزیولوژیکی آن - روش های نمونه برداری از محموله های بذر برای ارزیابی سلامت بذر - روش های مختلف تجزیه و تحلیل بذر و اهمیت آن به منظور شناسایی عوامل بیماریزا - میکروفلور بذر شامل قارچها، باکتریها، ویروسها و نماتدهای بیماریزا در بذر، تمرکز و نحوه انتقال آنها به وسیله بذر - مکان اینوکولوم بذرزاد (آلودگی، آغستگی و همراهی با بذر) - نحوه ارتباط عامل بذرزاد با بذر - مطالعه آلودگی بذر و عملکرد مزرعه ای آنها - اثر میکروارگانیسم های بیمارگر روی تندش بذر و رشد و نمو گیاهچه - عوامل موثر در انتقال عامل بذرزاد از بذر به گیاهچه و گیاه بالغ - انتاگونیسم و سینرژیسم در میکروفلور بذر - طول عمر عامل بیمارگر در بذر - عوامل موثر در آلودگی بذر - مطالعه سلامتی بذر به طریقه یافت شناسی (هیستوپاتولوژی) - اهمیت سنجش سلامت بذر - روش های سنجش سلامت بذر - پیشگیری از آلودگی بذر و عاری سازی بذر آلوده از عوامل بیماریزا و روشهای مبارزه با آنها - همکاریهای ملی و بین المللی و سازمانهای منطقه ای و بین المللی سلامتی بذر - سلامت بذر و قرنطینه.

- عملی: آشنایی با ساختمان بذر مختلف و رنگ آمیزی آنها - آشنایی با علایم بیمارگرهای بذرزاد در بذر مختلف - روشهای مختلف آلودگی بذر یا بیمارگرهای بذرزاد - شناسایی دقیق عامل بیماری زای بذرزاد - روش های مولکولی شناسایی و یا ردیابی بیمارگرهای بذرزاد - تهیه کشت های خالص برای تشخیص بیمارگرهای بذرزاد - مطالعه میکروسکوپی و ماکروسکوپی بیماریه های مهم بذر در آزمایشگاه - آشنایی با برخی روش های تیمار بذر برای پیشگیری از آلودگی بذر به عوامل زنده بذرزاد و همچنین عاری سازی بذر آلوده از عوامل بذرزاد.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۳۰	۶۰	-

منابع اصلی:

1. Agarwal V. K. 2006. Seed Health. Lucknow, International Book, Pp. 554.
2. Agarwal, V. K., and J. B. Sinclair, 1997. Principles of seed pathology. 2nd ed., CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.
3. Dabir, S., and S. B. Mathu, 2001. Histopathology and seed infection. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.



دروس پیش نیاز: اصول نماتدشناسی و نماتدهای انگل گیاهی	۱ واحد عملی ۲ واحد نظری	نوع واحد: اختیاری	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۶۴	ردیف درس: ۱۴	عنوان درس به فارسی: نماتدشناسی تکمیلی عنوان درس به انگلیسی: Advanced nematology
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد ☐ ندارد ☒					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☒					

هدف درس: آشنایی با جنبه‌های مهم زیست‌شناسی و بیماری‌زایی نماتدهای مهم انگل گیاهی؛ آشنایی با کلیدها و نحوه شناسایی نماتدهای انگل گیاهی مهم در سطح جنس و گونه

رئوس مطالب:

نظری: انواع تولید مثل و گامت‌زایی - رشد و نمو جنینی - مشخصات تخم نماتدها، تفریح تخم نماتدهای انگل گیاهی و عوامل مؤثر بر آن - چرخه زندگی، مدت زمان تکمیل آن و عوامل مؤثر بر آن - انواع بقاء در نماتدها - انواع تغذیه در نماتدها - انواع نماتدهای انگل گیاهی بر اساس بافت و محل تغذیه شامل انگل‌های قسمت‌های هوایی، انگل‌های سطحی ساکن و مهاجر، انگل‌های نیمه‌داخلی، انگل‌های داخلی مهاجر و ساکن - نحوه یافتن میزبان توسط نماتد و عوامل مؤثر بر آن - نحوه نفوذ و حرکت در بافت گیاه میزبان - بیماری‌زایی نماتدهای انگل گیاهی - استقرار و تغذیه نماتد از گیاه، ایجاد محل تغذیه در نماتدهای انگل گیاهی، انواع محل‌های تغذیه شامل سلول‌های پرستار، مجموعه چندهسته‌ای (syncytium)، سلول‌های غول‌آسای تک‌هسته‌ای و چندهسته‌ای (uninucleate and multinucleate giant cells) - هورمون‌ها و آنزیم‌های مؤثر در ایجاد محل‌های تغذیه - انواع لوله تغذیه در نماتدهای انگل گیاهی - زن‌های بیماری‌زایی - تاثیر محیط بر روی توسعه بیماری و ترجیح میزبانی نماتدهای انگل گیاهی - ارتباط نماتدهای انگل گیاهی با سایر میکروارگانیسم‌های مفید خاک.

عملی: آشنایی با نحوه شمارش نماتدهای کرمی شکل، تعداد گال نماتد ریشه‌گرهی، شمارش سیست و تخمین جمعیت اولیه مزارع آلوده به نماتد نماتد - خالص‌سازی و تکثیر نماتد با استفاده از دیسک هویج - خالص‌سازی و تکثیر نماتدهای ریشه‌گرهی و سیستی در آزمایشگاه و گلخانه - آشنایی با نحوه اندازه‌گیری بخش‌های مختلف بدن نماتد (لوله ترسیم و دوربین متصل به میکروسکپ) - چگونگی استفاده از صفات مرفولوژیک و مرفومتیک برای شناسایی نماتدها - آشنایی با نحوه استفاده از کلیدهای مختلف شناسایی نماتدها - شناسایی جنس‌های خانواده‌های مختلف نماتدهای انگل گیاهی ایران با استفاده از کلیدهای شناسایی - شناسایی پنج گونه از نماتدهای انگل گیاهی مهم ایران (هر جنس یک گونه) و ارائه گزارش کار در قالب یک مقاله.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
-	۳۰	۳۰	۴۰

منابع:

1. Andrassy, I. 2007. Free-living Nematodes of Hungary, II (Nematoda errantia). Hungarian Natural History Museum, Budapest, Hungary, 496 pp.

2. Decraemer, W. 1995. The family Trichodoridae: stubby root and virus vector nematodes. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands. Xvi+360 pp.
3. Hunt, D. J. 1993. Aphelenchida, Longidoridae and Trichodoridae, their systematics and bionomics. CAB International, Wallingford, UK. xx + 352 pp.
4. Lee D. L. 2002. The biology of nematodes. Taylor and Francis, London, UK. 635 pp.
5. Nickle W. R. 1991. Manual of Agricultural Nematology. Marcel Dekker, New York, 1035 pp.
6. Perry, R. N. and D. J. Wright, 1998. The Physiology and Biochemistry of Free-living and Plant-parasitic Nematodes. CABI, Wallingford, UK. 448 pp.
7. Perry, R. N. and M. Moens, 2013. Plant Nematology, 2nd ed. CABI, Wallingford, UK. 542 pp.
8. Siddiqi, M. R. 2000. Tylenchida: parasites of plants and insects, 2nd ed. CABI Publishing, Wallingford, UK. 833 pp.
9. Southey, J. F. 1986. Laboratory methods for work with plant and soil nematodes, 6th ed. HMSO, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, London, UK. 202 pp.



عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی قارچها عنوان درس به انگلیسی: Physiology of Fungi	ردیف درس: ۱۵	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: قارچ شناسی تکمیلی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒					

هدف درس: آشنایی با سلول قارچی، رشد، تغذیه، تنفس، متابولیسم، فیزیولوژی اسپور و تعامل قارچ ها با بستر

رئوس مطالب:

نظری:

تعریف فیزیولوژیواهمیت مطالعه فیزیولوژی قارچ ها- شناخت سلول قارچی (دیواره سلولی، اندامک های درون سلولی، اسکلت سلولی، ژنوم و سازمندی آن، کربوهیدرات ها، پروتئین ها، لیپیدها و غیره)-چگونگی رشدقارچ ها(تعریف رشد در قارچ ها، مکانیسم توسعه هیفی، عوامل فیزیکی و شیمیایی موثر بر رشد، روش های اندازه گیری رشد قارچ، روش های اندازه گیری زیست توده قارچ، مطالعه پیری در قارچ ها)-تغذیه در قارچ ها (جذب منابع کربن، نیتروژن، فاکتورهای رشد، آنزیم هایخارج سلولی و نقل و انتقال سلولی، منابع گوگرد و فسفر و چگونگی جذب آنها)-مطالعه انواع گرایش ها در قارچ ها(اکموتروپیسم، ژنوتروپیسم، فتوتروپیسم و غیره)-مطالعه مکانیسم تنفس در قارچ ها و روش های اندازه گیری تنفس در قارچ ها-مطالعه متابولیسم اولیه سلول قارچی (متابولیسم کربن، نیتروژن، گوگرد و غیره)-مطالعه متابولیسم ثانویه سلول قارچی (تولید متابولیت های ثانویه نظیر: آنتی بیوتیک ها، توکسین ها، آلکالوئیدها، رنگدانه ها و غیره)-مطالعه فرایندهای ترشح موادتوسط سلول قارچ و فرایند ورود مواد به درون سلول قارچ (اکتوسیتوزیس و اندوسیتوزیس)-مطالعه فیزیولوژی اسپورهای قارچی (اسپورزایی، خواب اسپور، جوانه زنی اسپور)-ارتباط قارچ ها با بستر (زندگی ساپروفیتی، همزیستی و انگل)

عملی:

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۳۰	۶۰	-

منابع:

1. Deacon, J. 2006. Fungal Biology. 4th ed. Blackwell Publishing, MA, USA, Pp. 371.
2. Griffin, D. H. 1994. Fungal physiology. 2nd ed. Wiley-Liss, New York, USA.
3. Jennings, D. H. 1995. The Physiology of Fungal Nutrition. Cambridge University Press, Cambridge, UK, Pp. 622.
4. Kues, U. and R. Fischer, 2006. The Mycota. Vol. I. Growth, Differentiation and Sexuality. 2nd ed. Springer-Verlag, Berlin, Germany, Pp. 449.



عنوان درس به فارسی: بیماریهای ویروسی و ویروئیدی گیاهان عنوان درس به انگلیسی: Plant Virus and Viroid diseases	ردیف درس: ۱۶	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: اختیاری	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ویروس شناسی گیاهی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐					
سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☒					



هدف درس: آشنایی با بیماریهای ویروسی و ویروئیدی گیاهان

رئوس مطالب:

-نظری:

اهمیت ، پراکنش، میزان ها، علائم و چگونگی کنترل بیماریهای مهم ویروسی و ویروئیدی گیاهان تیره های مهم مانند گندمیان، کدوئیان، لگوم ها، حبوبات، سیب زمینی، چغندریان، درختان میوه هسته دار و دانه دار، ریز میوه ها، مرکبات، گیاهان زینتی

- عملی: جمع آوری و شناسایی بیماری های مهم ویروسی و ویروئیدی محصولات فوق با استفاده از روش های رایج آزمایشگاهی و بازدید از مزارع و باغات آلوده.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع:

1. Hull, R. 2009. Comparative Plant Virology. 2nd ed. Academic Press, USA.
2. Hull, R. 2014. Plant Virology. 5th ed. Academic Press, USA.

عنوان درس به فارسی: طرح آزمایش های کشاورزی ۲	ردیف درس: ۱۶	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۶۴	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: طرح آزمایش های کشاورزی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐					
عنوان درس به انگلیسی: Experimental Designs in Agriculture2					



هدف درس: آشنایی دانشجویان با نحوه اجرای طرح های آزمایشی در گیاهپزشکی

رئوس مطالب:

-نظری: مروری بر طرح های اصلی کاملاً تصادفی، بلوک کامل تصادفی و مربع لاتین به صورت معمول و با نمونه برداری و مقایسه میانگین ها، مروری بر آزمایش های فاکتوریل و تفسیر آثار متقابل، انواع طرح کرت های خرد شده شامل کرت های خرد شده در مکان و یا زمان، طرح کرت های خرد شده در مکان و زمان، طرح کرت های دو بار خرد شده و طرح کرت های خرد شده نواری، فرضیات تجزیه واریانس: یکنواختی واحدهای آزمایشی- آزمون نرمال بودن داده ها و خطاهای آزمایشی - همگن بودن واریانس ها- مدل آماری طرح ها و فرض جمع پذیر بودن اثر عوامل موجود در مدل- آزمون جمع ناپذیری، تبدیل داده ها: موارد ضروری برای تبدیل داده ها و انواع تبدیل ها شامل تبدیل لگاریتمی، ریشه دوم و زاویه ای، امید ریاضی میانگین مربعات: مدلهای ثابت- تصادفی و مختلط- موارد استفاده آنها در انجام صحیح آزمون F، تجزیه مرکب آزمایشها: تجزیه سری آزمایشهای انجام شده در چند محیط- آزمون متجانس بودن واریانسها، تجزیه کوواریانس: مدل- فرضیات- تجزیه آماری- موارد استفاده، - مقایسه های روند رگرسیونی، طرحهای بلوک ناقص: آزمون مقدماتی مقایسه عملکرد (Augmented Design)- طرحهای لاتیس متعادل و نیمه متعادل- طرحهای لاتیس ساده

- عملی: حل مسائل، آشنایی با نرم افزار آماری SAS جهت انجام تجزیه های آماری

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع:

- ۱- بصیری، ع. ۱۳۸۷. طرحهای آماری در علوم کشاورزی، انتشارات دانشگاه شیراز، ۳۸۶ ص.
- ۲- یزدی صمدی، به. رضایی، ع.م. و م. ولی زاده، ۱۳۹۲. طرحهای آماری در پژوهشهای کشاورزی، انتشارات دانشگاه تهران، ۷۶۴ ص.

3- Zar, J.H. 2010. Biostatistical analysis, 5th ed. Pearson, 960 pp.

عنوان درس به فارسی: سمینار	ردیف درس: ۱۸	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۱۶ ساعت	نوع واحد: اختیاری	۱ واحد نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Seminar	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒				

هدف درس: تمرین و آشنایی دانشجویان با نحوه ارائه یک سمینار تخصصی

رئوس مطالب:

-نظری: در این درس دانشجویان با توجه به موضوعی که از طرف گروه یا استاد راهنما مشخص می شود، بخشی را انتخاب و درباره آن تحقیق و تحلیل خواهند نمود. دانشجویان موظف هستند نتایج مطالعات خود را در آن بخش، در یکی از جلسات سمینار به صورت سخنرانی ارائه نموده و به سئوالات حاضرین در جلسه پاسخ دهند. نمره سمینار براساس نحوه گردآوری و ارائه مطالب، نحوه بیان، توانایی پاسخ گویی به سئوالات، گیرایی بحث و گزارش نهایی داده خواهد شد.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع:-



عنوان درس به فارسی: مسئله مخصوص عنوان درس به انگلیسی: Special Problem	ردیف درس: ۱۹	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐					
سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐					

هدف درس: آشنایی مقدماتی و طراحی پیاده نمودن یک آزمایش



رئوس مطالب:

- نظری: -

- عملی:

در این درس دانشجویان بر اساس علاقه و رشته تخصصی خود، یک موضوع یا مسئله خاص را با موافقت استاد و تائید گروه آموزشی مربوطه انتخاب و مورد مطالعه و بررسی قرار می دهند. نتیجه کار باید به صورت گزارشی مستند، تدوین شده و جهت ارزشیابی به استاد درس ارائه گردد. لازم به ذکر است که موضوع مسئله مخصوص باید جدا از موضوع پایان نامه باشد.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع: -