



دانشگاه تهران

مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس

دوره: کارشناسی ارشد
رشته: بیماری شناسی گیاهی

پرودیس کشاورزی و منابع طبیعی

مصوب جلسه مورخ ۸۳/۱۰/۱ شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه

این برنامه بر اساس آئین‌نامه وزارتی تفویض اختیارات برنامه‌ریزی درسی به دانشگاه‌های دارای هیات ممیزه، توسط اعضای هیات علمی گروه گیاهپزشکی بازنگری شده و در یکمید و یکمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه مورخ ۸۳/۱۰/۱ به تصویب رسیده است.



۰۰۳۸-۰۷

مصوبه شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه تهران در خصوص برنامه درسی

رشته : بیماری شناسی گیاهی

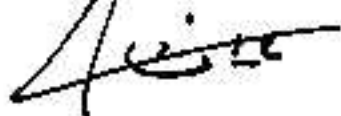
مقطع : کارشناسی ارشد

برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته بیماری شناسی گیاهی که توسط اعضای هیات علمی گروه گیاهپزشکی تنظیم 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.

دکتر علی افشار بکشلو

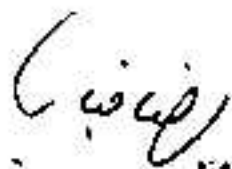
دبیر شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه



دکتر سید حسین حسینی

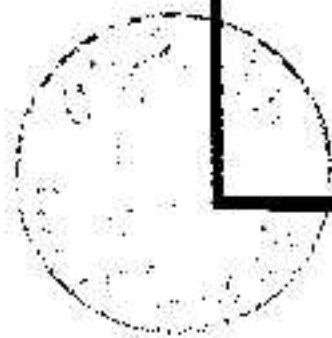
معاون آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه

رای صادره جلسه مورخ ۸۳/۱۰/۱ شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه در مورد بازنگری برنامه درسی رشته بیماری شناسی گیاهی در دوره کارشناسی ارشد صحیح است. به واحد ذیربط ابلاغ شود.



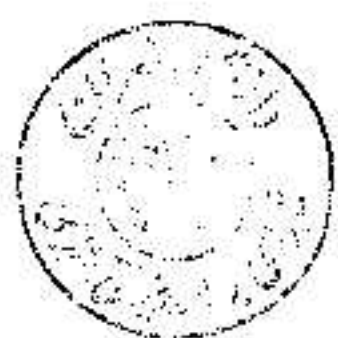
دکتر رضا فرجی دانا

رئیس دانشگاه



فصل اول:

مشخصات کلی رشته



فصل اول

مشخصات کلی دوره کارشناسی ارشد

رشته بیماری‌شناسی گیاهی

۱- تعریف و هدف

در دوره عالی علوم کشاورزی عنوان بیماری‌شناسی گیاهی به رشته‌ای اطلاق می‌شود که حاوی مجموعه‌ای از علوم و تکنولوژی در زمینه‌های منسوخ زیر باشد.

- شناسایی عوامل انگلی بیماری‌ز گیاهی (قارچها، پروکاریوتها، ویروسها، و نماتدها) از نقطه نظرهای مرفولوژیک، فیزیولوژیک و بیوشیمیایی

- شناسایی بیماری‌های مهم انگلی گیاهان

- شناسایی بیماری‌های مهم غیر انگلی گیاهان

- شناخت اصول و روشهای مبارزه و سم‌شناسی

هدف از ایجاد این رشته تربیت متخصصین جهت تدریس، تحقیق، برنامه‌ریزی و هدایت امور اجرایی در زمینه‌های

مختلف بیماری‌شناسی گیاهی است.

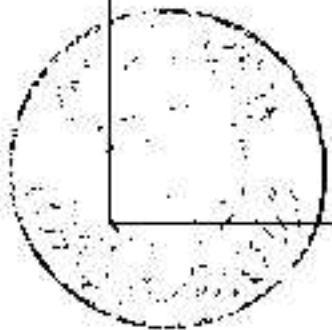
۲- طول دوره و شکل نظام

بر اساس آئین نامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی، طول دوره کارشناسی

رشد رشته بیماری‌شناسی گیاهی بطور متوسط دو سال و حداکثر ۳ سال می‌باشد. هر سال تحصیلی شامل دو نیمسال

سه و در هر نیمسال ۱۶ هفته کامل آموزشی وجود دارد. نظام آموزشی این دروه واحدی است و برای هر واحد درس

نظری در هر نیمسال ۱۶ ساعت آموزشی کلاسیک در نظر شده است.



۳- تعداد واحد درسی

تعداد واحدهای درسی دوره کارشناسی ارشد رشته بیماری شناسی گیاهی ۲۲ واحد به شرح زیر است:

- دروس الزامی ۱۸ واحد

- دروس انتخابی ۷ واحد

- سمینار ۱ واحد

- پایان نامه ۶ واحد

- جمع ۳۲ واحد

۴- نقش و توانایی فارغ التحصیلان

فارغ التحصیلان این رشته در زمینه‌های مشروح زیر مهارت داشته و می‌توانند نقش و توانایی خود را در موارد

ذیل ایفاء نمایند.

- تدریس دروس مربوط به بیماری شناسی گیاهی در آموزشکده‌ها و دانشکده‌های کشاورزی

- تحقیق در زمینه‌های مختلف بیماری شناسی گیاهی

- برنامه‌ریزی و هدایت امور اجرایی در زمینه‌های مختلف بیماری شناسی گیاهی

۵- ضرورت و اهمیت

با توجه به اهمیتی که عوامل بیماری‌زای گیاهی در از بین بردن محصولات کشاورزی دارند و خسارتی که سالانه چه از نظر کمی و چه از نظر کیفی به این محصولات وارد می‌آورند لزوم تربیت افرادی که بتوانند در این رشته تخصص لازم را کسب نمایند و مسئولیت امور مختلف آموزشی، تحقیقاتی و اجرایی را در زمینه‌های شناسایی و مبارزه با عوامل بیماری‌زای گیاهی بعهده گیرند، کاملاً ضروری است.

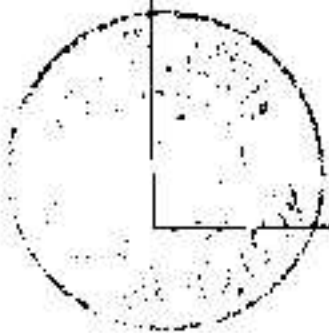
اهمیت این رشته برای تربیت متخصصین بیماری شناسی گیاهی به منظور رسیدن به خودکفایی در محصولات کشاورزی مشخص می‌گردد. وجود مراکز تحقیقاتی از قبیل موسسه بررسی آفات و بیماریهای گیاهی و دستگاههای اجرایی از قبیل سازمان حفظ نباتات و فعالیتی که فارغ التحصیلان این رشته می‌توانند در این موسسات داشته باشند، اهمیت ویژه آن را آشکار می‌سازد.

۶. شرایط گزینش دانشجو

دوطلبین این رشته علاوه بر داشتن شرایط عمومی و شرایط اختصاصی دوره کارشناسی ارشد رشته‌های کشاورزی و منابع طبیعی، باید فارغ‌التحصیل یکی از رشته‌های مشابه در نظام قدیم باشند. فارغ‌التحصیلان سایر گرایش‌های رشته علوم زراعی سابق رشته‌های مشابه در نظام قدیم نیز می‌توانند داوطلب ورود به این رشته شوند. این داوطلبان در صورت پذیرفته شدن لازم است دروس کمیود را بر اساس آئین‌نامه کارشناسی ارشد و به تشخیص کمیته مربوط بگذرانند.

۷- آزمون ورود به دوره کارشناسی ارشد رشته بیماری‌شناسی گیاهی

نام رشته‌های کارشناسی مورد قبول	مواد امتحانی و ضرایب آنها
علوم زراعی (گرایش گیاهپزشکی)، گیاهپزشکی - حفاظت گیاهان	گیاه‌شناسی (سیمپاتیک، آناتومی و فیزیولوژی) (ضریب ۲) - فارغ‌تسناسی (ضریب ۱۳) بیماری‌های گیاهی (بیماری‌های قارچی، بیماری‌های ویروسی و بیماری‌های باکتریایی، نماتدهای انگل گیاهی، بیماری‌های فیزیولوژیک و انگمهای گلدار) (ضریب ۲) اصول مبرزه و سم‌شناسی در بیماری‌های گیاهی (ضریب ۱۳) - رین تخصصی (ضریب ۱)



فصل دوم

سر فصل دروس دوره کارشناسی ارشد

رشته بیماری شناسی گیاهی

- دروس الزامی ۱۸ واحد

- دروس انتخابی ۷ واحد

- سمینار ۱ واحد

- پایان نامه ۶ واحد

- جمع ۳۲ واحد



برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته بیماری شناسی گیاهی

۱- دروس الزامی

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	تعداد ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	نظری	عملی	کل			
ندارد	۶۴	۳۲	۳۲	۳	قارچ شناسی تکمیلی (۱)	۰۱
ندارد	۶۴	۳۲	۳۲	۳	ویروس شناسی گیاهی	۰۲
ندارد	۶۴	۳۲	۳۲	۳	اصول نماتدشناسی و نماتدهای انگل گیاهی	۰۳
ندارد	۶۴	۳۲	۳۲	۳	پروکاریوت های بیماریزا در گیاهان	۰۴
ندارد	۴۸	-	۴۸	۳	مدیریت بیماری های گیاهی	۰۵
ندارد	۸۰	۶۴	۱۶	۳	روشها و وسایل تحقیق در بیماری شناسی گیاهی	۰۶
ندارد	۳۲	-	۳۲	۱	سمینار (۱)	۰۷
	-	-	-	۱۹	جمع	

تبصره: سمینار (۱) به ارزش یک واحد خارج از لیست فوق الذکر الزامی می باشد.

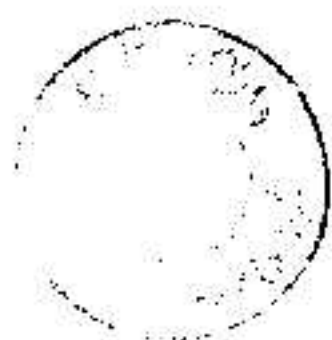


۲- دروس انتخابی

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش‌نیاز یا زمان ارائه درس
			نظری	عملی	کل	
۰۸	فیزیولوژی پرازیتسم در بیماریهای گیاهی	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۰۹	بیماری شناسی گیاهی عملی	۱	۳۲	۳۲	-	ندارد
۱۰	فیزیولوژی قارچها	۳	۳۲	۳۲	۶۴	ندارد
۱۱	بیواکولوژی عوامل بیماریزای خاکزاد گیاهان	۳	۳۲	۳۲	۶۴	ندارد
۱۲	بیماریهای فیزیولوژیک و انگلهای گلدار	۳	۳۲	۳۲	۶۴	ندارد
۱۳	بیماریهای ویروسی و ویروئیدی گیاهان	۲	۱۶	۲۲	۴۸	۰۲
۱۴	بیماری شناسی بذر	۳	۳۲	۳۲	۶۴	ندارد
۱۵	ناقلین عوامل بیماریزای گیاهان	۲	۲۲	-	۳۲	ندارد
۱۶	بیماریهای بعد از برداشت محصولات کشاورزی	۲	۱۶	۳۲	۴۸	ندارد
۱۷	مسئله مخصوص	۲	۳۲	-	۳۲	ندارد
۱۸	بیماریهای درختان جنگلی و چوب	۳	۳۲	۳۲	۶۴	ندارد
۱۹	نماتدشناسی تکمیلی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	۰۳
۲۰	توکسین‌های عوامل بیماریزای گیاهان	۲	۳۲	-	۳۲	۱۰
۲۱	بیماری شناسی گیاهی مولکولی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	ندارد
۴۶	کنترل بیولوژیکی بیمارگرهای گیاهی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	ندارد
۲۲	سمینار (۲)	۱	۳۲	-	۳۲	ندارد
جمع		۳۹	-	-	-	-

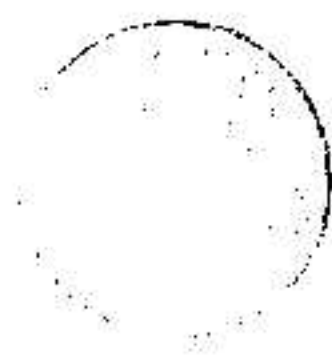
تیسره: دانشجو می‌تواند حداکثر یک درس از دروس کارشناسی ارشد سایر رشته‌های کشاورزی و رشته‌های وابسته

به آن را با موافقت استاد راهنما و گروه آموزشی مربوطه با توجه به موضوع پایان نامه خود انتخاب نماید.



فصل دوم:

فهرست جداول



فصل سوم: سرفصل دروس



قارچ‌شناسی تکمیلی (1)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش‌نیاز: ندارد

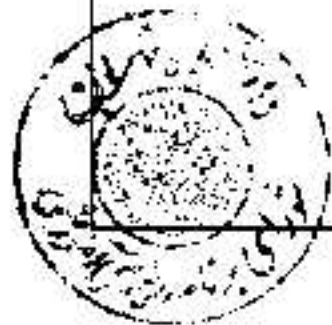
سر فصل درسی

نظری: بحث در باره تاکسون (Taxon) قارچها و موقعیت آن در جهان زنده - اصول و روشهای رده بندی قارچها - مبانی ملکولی فیلوژنی و رده بندی قارچها - روش نامگذاری قارچها - مطالعه شاخه‌ها و رده‌های مختلف قارچها و موجودات نزدیک به آنها از نظر مرفولوژی، بیولوژی، اونتوژنی و فیلوژنی و شرح مبانی رده‌بندی در مورد هر یک از آنها - شرح راسته‌ها و خانواده‌های مهم از نظر کشاورزی و بیماری شناسی گیاهی.

عملی: تمرین روش تشخیص قارچها تا حد گونه‌ها با استفاده از کلیدهای تشخیص و متون قارچ‌شناسی.

منابع

- Ainsworth, G. C. and Sussman, A. S. 1965-1968. The fungi, vol. 1, II and III.
Ainsworth, G. C.; Sparrow, F. K. and Sussman, A. S. 1973. The fungi, vol. IV and V.
Alexopoulos, C. J.; Mims, C. W., and Blackwell, M. 1996. Introductory mycology, 4 ed. Wiley, New York, USA.
Braun, U. 1987. A monograph of the Erysiphales. 669 pp.
Ellis, M. B. 1976. More dematiaceous Hyphomycetes. C.M.I., Kew, UK
Kirk, P. M.; Cannon, P. F.; David, J. C., and Stalpers, J. A. 2001. Ainsworth & Bisby's dictionary of the fungi. CAB International, Wallingford, UK.



ویروس‌شناسی گیاهی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش‌نیاز: ندارد

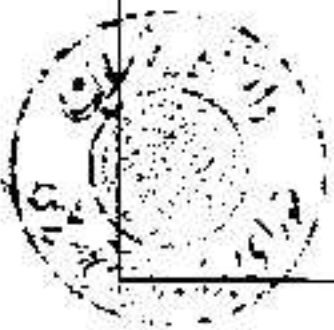
سر فصل درس

نظری: مقدمه، تاریخچه، تعریف و اهمیت ویروسهای گیاهی، ساختمان شیمیایی و فیزیکی ویروسهای گیاهی، و رده بندی و نامگذاری ویروسهای گیاهی، فیلوژنی ویروسهای گیاهی، شناسایی ویروسهای گیاهی (جنبه‌های نظری روشهای شناسایی بیولوژیک، خواص فیزیکی، سرولوژیکی و ملکولی) روشهای انتقال و انتشار ویروسهای گیاهی، آلودگی گیاه به ویروس و رفتار ویروس در گیاه آلوده، استراتژیهای ژنومی و تکثیر ویروسهای گیاهی، تغییر پذیری ویروسهای گیاهی، علائم شناسی ویروسهای گیاهی، اصول خالص سازی ویروس‌های گیاهی، اکولوژی ویروسهای گیاهی، روشهای پیشگیری و کنترل خسارت ویروسهای گیاهی.

عملی: علائم شناسی و روشهای نمونه‌برداری از گیاهان آلوده، انتقال ویروسهای گیاهی در گلخانه (انتقال مکانیکی، پیوند، انتقال بوسیله ناقلین) تعیین خصوصیات فیزیکی و کاربرد محکها در شناسایی ویروسهای گیاهی، کاربرد روشهای سرولوژیک و ملکولی در تشخیص ویروسهای گیاهی

منابع

- Hadidi A., Flores, A., Randles, J. W. and Joseph S. 2003. Viroids. Academic Press, San Diego, USA.
- Khan, J. A. and Dijkstra, J. 2002. Plant viruses as molecular pathogens. Haworth Press, USA.
- Roger, H. 2002. Mathews plant virology. Academic Press, San Diego, USA.
- van Regenmortel, M. H. V., et al. 2000. Virus taxonomy. Academic Press, San Diego, USA.



اصول نماتدشناسی و نماتدهای انگل گیاهی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش‌نیاز: ندارد

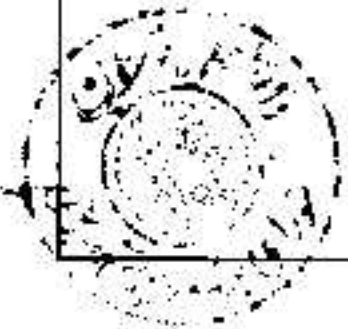
سر فصل درس

نظری: جایگاه نماتدها در سلسله جانوری و منشاء تکامل آنها - مرفولوژی و تشریح ساختمان بدن نماتدها با تاکید بر نماتدهای انگل گیاهی (راسته Tylenchidae و خانواده‌های Longidoridae و Trichodoridae) - بررسی شاخصهای مهم شناسایی نماتدهای انگل گیاهی - طبقه‌بندی و سیستماتیک نماتدهای انگل گیاهی تا سطح جنس و معرفی جنسهای موجود در ایران - کاربرد روشهای مولکولی در شناسایی و طبقه‌بندی نماتدهای انگل گیاهی - ارتباط نماتدهای انگل گیاهی با سایر عوامل بیماریزا.

عملی: تهیه اسلایدهای میکروسکوپی از نمونههای خاک و ریشه و بررسی و شناسایی آنها بر اساس مطالب ارائه شده در قسمت نظری.

منابع

- Chen, Z. X., et al. 2004. Nematology; advances and perspectives, vol I: nematode morphology, physiology and ecology. CABI Publishing, Walingford, UK.
- Chen, Z. X., et al. 2004. Nematology; advances and perspectives, vol II: nematode management and utilization. CABI Publishing, Walingford, UK.
- Gaugler, R. 2004. Nematode behavior. CABI Publishing, Walingford, UK.
- Goodey, T. 1951. Soil and fresh water nematodes. Methuen and Co., London, UK.



پروکاریوت‌های بیماری‌زا در گیاهان

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش‌نیاز: ندارد

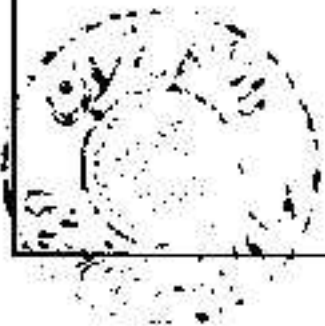
سر فصل درس

نظری: مقدمه - رده‌بندی پروکاریوت‌های بیماری‌زا گیاهان، آناتومی، فیزیولوژی، لایزباکتری، ژنتیک، سرولوژی، بیماری‌زایی و مقاومت، چرخه زندگی و انتشار - آلودگی و پیشرفت بیماری - اثر محیط زیست در پیشرفت بیماری - تشخیص و کنترل بیماری‌های باکتریایی - بیماری‌های باکتریایی، فیتوپلاسم‌ها - اسپروپلاسم‌ها و شبه ریکتزیاها و بیماری‌های آنها

عملی: جداسازی بعضی از پروکاریوت‌های بیماری‌زا از گیاهان آلوده - خالص کردن و شناسایی آنها با روش‌های متداول آزمایشگاهی و گلخانه‌ای.

منابع

- Goto, M. 1992. *Fundamental of bacterial plant pathology*. Academic Press, San Diego, USA.
- Holt, J. G. et al., 1994. *Bergey's manual of determinative bacteriology*, 9th ed. Williams & Wilkins, Baltimore, USA.
- Schaad, N. W., et al., 2000. *Laboratory guide for identification of plant pathogenic bacteria*, 3rd ed. APS Press, USA.
- Young, J. M., et al., 1992. Changing concepts in the taxonomy of plant pathogenic bacteria. *Annual Review of Phytopathology* 30: 67-105.



مدیریت بیماریهای گیاهی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: ندارد

سر فصل درسی

تعریف - تاریخچه - ضرورت شناخت بیماری و بیولوژی عامل آن در مدیریت - اپیدمیولوژی و اهمیت آن در مدیریت - اثر عوامل محیطی در رشد اپیدمی - مدل‌های ریاضی در رشد اپیدمی - پیش‌آگاهی و اهمیت آن - استفاده از اصول اپیدمیولوژی در پیش‌آگاهی - پیش‌آگاهی در مبارزه با بیماریهای یک چرخه‌ای (Monocyclic) و چند چرخه‌ای (Polycyclic) - روشهای مختلف کنترل بیماریهای گیاهی شامل کنترل زراعی، کنترل فیزیکی، کنترل بیولوژیکی (شامل مکانیسم پدیده آنتی‌گونیستی، استفاده از میکروارگانیسم‌های آنتاگونیست در کنترل بیماری‌های گیاهی)، روش شیمیایی شامل طرز تاثیر سموم قارچ‌کش و استفاده از آن در کنترل بیماری‌های گیاهی، مقاومت به قارچ‌کش‌ها و مکانیسم ایجاد آن در قارچ‌ها - استفاده از ارقام مقاوم گیاهان شامل شرح انواع مقاومت، شکسته شدن مقاومت و روشهای جلوگیری از آن - مدیریت تلفیقی - مثالهایی از مدیریت بیماریهای گیاهی.

منابع

- Agrios, G. N. 1997. Plant Pathology, 4 ed. Academic Press, San Diego, USA.
- Chaube H. S. and Singh U. S. 1991. Plant Disease Management: Principles and Practices. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.
- Datta, S. K. 1999. Pathogenesis related proteins in plants. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.
- Fry W. 1982. Principles of plant disease management. Academic Press,
- Horby, D. 1990. Biological control of soilborne plant pathogens. CAB International, Wallingford, UK.
- Oku, H. 1993. Plant pathogenesis and disease control. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.
- Singh R. S. 2001. Plant Disease Management. Science Publishers,
- Wipps, J. M. 2000. Microbial interaction and biocontrol in the rhizosphere. Journal of Experimental Botany 52: 451-487.



روشها و وسایل تحقیق در بیماری‌شناسی گیاهی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۲ واحد عملی

پیش‌نیاز: ندارد

سرفصل درس

نظری: آشنایی با تکنیکهای قارچ شناسی، باکتری شناسی، ویروس شناسی، نماتدشناسی و سم شناسی - میکروتکنیک - میکرومتری - ساختمان میکروسکپ و انواع آن - عکاسی - میکروفوتوگرافی - نحوه نگهداری نمونه‌های گیاهان بیمار و عوامل بیماریزای گیاهی - طرز تهیه نمونه‌های دائمی میکروسکپی - روشهای گلخانه‌ای - کشت نمونه‌های گیاهی - طرز بررسی منابع علمی و نحوه استفاده از آنها - طرز نوشتن طرح تحقیقاتی - طرز تهیه گزارش و مقالات علمی - نحوه نقد نوشته‌های علمی - آشنایی با تکنیکهای پیشرفته مولکولی و سرولوژیکی در مطالعه بیمارگرها، PCR و الکتروفورز - متدولوژی تحقیق (مشمول بر مباحث منطق علوم تجربی).

عملی: آشنایی و کار با وسایل و دستگاههای مورد استفاده در تحقیقات بیماری شناسی گیاهی - کاربرد تکنیکهای مختلف در بیماری شناسی گیاهی - کاربرد عکاسی در بیماری شناسی گیاهی - آشنایی با کتابخانه و بررسی منابع علمی در کتابخانه و کامپیوتر - تهیه یک مقاله علمی.

منابع

- Hampton, R., Ball, E. and Debor, S. 1990. Serological methods (for detection and identification of viral and bacterial plant pathogens. Academic Press, San Diego, USA.
- Holt, J. G. et al., 1994. Bergey's manual of determinative bacteriology, 9th ed. Williams & Wilkins, Baltimore, USA.
- Innis, M. A., et al. 1999. PCR amplification: protocols for functional genomics. Academic Press, San Diego, USA.
- Schaad, N. W., et al., 2000. Laboratory guide for identification of plant pathogenic bacteria, 3rd ed. APS Press, USA.



سمینار (۱)

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

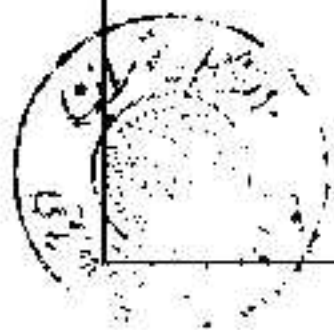
پیش‌نیاز: ندارد

سر فصل درس

در این درس دانشجویان با توجه به موضوع سمینار که از طرف گروه مشخص می‌شود، بخشی را انتخاب و درباره آن تحقیق و تحلیل خواهند نمود. دانشجویان موظفند نتایج مطالعات خود را در یکی از جلسات سمینار بصورت سخنرانی ارائه نمایند و به سوالات حاضرین در جلسه پاسخ دهند. نمره سمینار بر اساس نحوه گردآوری و ارائه مطالب، نحوه بیان، توانایی جواب به سوالات، گیرندگی بحث و گزارش نهایی داده خواهد شد.

منابع

کلیه متون بیماری‌شناسی گیاهی مرتبط با موضوع سمینار



فیزیولوژی بارزیتیسیم در بیماریهای گیاهی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: ندارد

سرفصل درس

مقدمه‌ای مشتمل بر تعاریف اصطلاحات مربوط به بیمارگر - میزبان و تولید بیماری - نحوه یافتن میزبان گیاهی و مکانیزم نفوذ در آن توسط بیمارگر - تولید آنزیمهای حل‌کننده دیواره سلولی و بین سلولی و تولید زهرابه‌ها (توکسین‌ها) در رابطه با بیماریزایی - اثر بیمارگرها روی پدیده‌های مختلف فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی گیاه شامل تنفس، فتوسنتز، متابولیسم ازت، متابولیسم فنل - مکانیزم دفاع گیاه میزبان در برابر بیماریها - فیتوالکسین شامل سنتز و محرکین تولید، مکانیزم تحریک آن در گیاه - لیگنین شامل سنتز و مکانیسم اثر آن در دفاع گیاه میزبان.

منابع

- Agrios, G. N. 1997. Plant Pathology, 4 ed. Academic Press, San Diego, USA.
- Alfano, J. R. and Colmer, A. 1996. Bacteria pathogens in plants: life up against the wall. The Plant Cell 8: 1685-1698.
- Datta, S. K. 1999. Pathogenesis related proteins in plants. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.
- Misaghi I. J. 1982. Physiology and biochemistry of plant-pathogen interactions. Plenum Pub Corp,
- Lucas, J. A. 1998. Plant pathology and plant pathogens, 3rd ed. Blackwell Science, London, UK.
- Talbot N. 2004. Plant-pathogen interactions. Taylor & Francis Group (May 19, 2004)



بیماری شناسی گیاهی عملی

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیش‌نیاز: ندارد

سر فصل درس

بازدیدهای مکرر در طول فصل رشد از مزارع، باغات و گلخانه‌های منطقه - شناسایی گیاهان بیمار و کوشش در تعیین مقدماتی نوع بیماری با توجه به علائم و نشانه‌های بیماری (Signs & Symptoms) و شرایط محیطی - نمونه‌برداری از گیاهان بیمار و در صورت لزوم خاک اطراف ریشه - مطالعه نمونه‌ها در آزمایشگاه و گلخانه با کشت، مایه‌زنی، مطالعه میکروسکوپی و با استخراج عامل بیماری از خاک - تشخیص عامل بیماری - مراجعه به منابع علمی و تعیین روشهای پیشگیری و یا معالجه - تهیه گزارش از مسائل مختلف منطقه - آشنایی با روش‌های تشخیص عوامل بیماریزا در گیاه و خاک با روشهای سریع و مولکولی.

منابع

- Agrios, G. N. 1997. Plant Pathology, 4 ed. Academic Press, San Diego, USA.
- Baudoin, A. B. A. M. 1988. Laboratory exercise in plant pathology: an introductory kit. APS Press, USA.
- Dhingra, O. D. and Sinclair J. B. 1987. Basic plant pathology methods, 4 ed. CRC press. Boca Raton, Florida, USA
- Holt, J. G. et al., 1994. Bergey's manual of determinative bacteriology, 9th ed. Williams & Wilkins, Baltimore, USA.
- Lucas, J. A. 1998. Plant pathology and plant pathogens, 3rd ed. Blackwell Science, London, UK.
- Robert, N. T., Windham, M. T. Windham, A. S. 2003. Plant pathology concepts and laboratory exercises. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA
- Schaad, N. W., et al., 2000. Laboratory guide for identification of plant pathogenic bacteria, 3th ed. APS Press, USA.
- Singleton, L. I. et al., 1992. Methods for research on soilborne phytopatogenic fungi. APS Press, USA.



فیزیولوژی قارچها

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش‌نیاز: ندارد

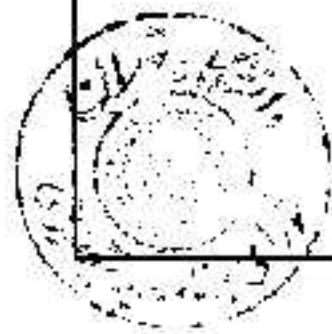
سرفصل درس

نظری: ترکیبات سلول قارچی: اسیدهای نوکلئیک، پروتئینها، کربوهیدراتها، لیپیدها - رشد قارچ: محیط کشت، مایه قارچ، اندازه‌گیری رشد، مراحل مختلف رشد - جذب شیمیائی برای رشد: عناصر اصلی، فاکتورهای رشد شامل ویتامینها و استرولها، سایر فاکتورهای شیمیائی شامل دی اکسیدکربن، اکسیژن، آب، یونهای نیدروژن، کموتروپیسیم و کموتاکسیس - عوامل فیزیکی محیطی و رشد: حرارت، نور معمولی، طیفهای نوری، تروپیسیم - متابولیسم مواد اصلی: متابولیسم کربن، متابولیسم ازت، متابولیسم گوگرد، سنتز ماکرومولکولها شامل DNA, RNA، پروتئینها و پلی ساکاریدها - متابولیسم مواد فرعی: آنتی بیوتیکها، الکلوئیدها، توکسینها شامل توکسینهای مشتق از اسیدهای آمینه، توکسینهای حلقوی و فنله، توکسینهای ترینوئید، رنگدانه‌ها شامل ملانین و کارتنوئید - اسپورزائی: اثر فاکتورهای محیطی شامل مواد غذایی، حرارت، نور، بیوشیمی اسپورزائی، خواب اسپور و جوانه زدن اسپور

عملی: روشهای مختلف کشت قارچ - اندازه‌گیری رشد میسلیم قارچ - اندازه‌گیری جوانه زدن اسپور قارچ - اندازه‌گیری تنفس قارچ - بررسی اثر عوامل محیطی بر رشد میسلیم و جوانه زدن اسپور قارچ (در هر یک از آزمایشهای فوق از نمونه‌های مختلف قارچی استفاده می‌شود).

منابع

- Carlile, M. J. and Watkinson, S.C. 1994. The fungi. Academic Press, San Diego, USA.
- Griffin, D. H. 1994. Fungal physiology, 2 ed. Wiley-Liss, New York, USA.
- Jennings, D. H., and Lysek, G. 1996. Fungal Biology: understanding the fungal lifestyle. Bios Scientific Publishers, Oxford, UK.
- Moore, D., and Frazer, L. A. N. 2002. Essential fungal genetics. Springer-Verlag, New-York, USA.



بیواکولوژی عوامل بیماریزای خاکزاد گیاهان

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش‌نیاز: ندارد

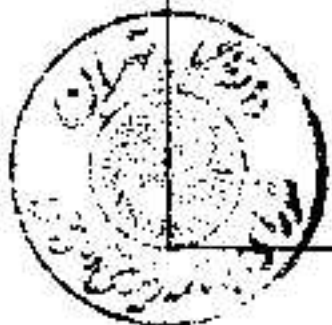
سرفصل درس

نظری: میکروفلور و فون خاک - اثر شرایط فیزیکی و شیمیایی خاک در فعالیت میکروارگانیسمهای خاک - رشد و تولیدمثل میکروارگانیسمهای خاک با توجه به منابع غذایی موجود در خاک - انتشار، بقای پارازیتهای، ساپروفیتی و غیر فعال پاتوژنهای خاکزاد - ساختمان ریشه و فیزیولوژی آن در رابطه با فراگرد ریشه (ریزوسفر) - ماهیت فراگرد ریشه در خصوص جذب مواد - باکتریهای مولد غده - قارچ ریشه (میکوریز) و بقای عوامل بیماریزای خاکزاد - آنتی بیوز - پارازیتسم و پرداتیسیم در خاک - مباحث مربوط به اینوکولوم - قدرت ساپروفیتی پاتوژنهای خاکزاد - اهمیت تناوب زراعی و مبارزه بیولوژیکی در کنترل بیماریهای خاکزاد.

عملی: تعیین میکروفلور و فون خاک - 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.

منابع

- Handelsman, J. and Stabb, E. V. 1996. Biocontrol of soilborne plant pathogens. *The Plant Cell* 8: 1855-1869.
- Horby, D. 1990. Biological control of soilborne plant pathogens. In *International Ealingford, Oxon, UK.*
- Singleton, L. L. et al., 1992. *Methods for reaserch on soilborne phytopatogenic fungi.* APS Press, USA.
- Wipps, J. M. 2000. Microbial interaction and biocontrol in the rhizosphere. *Journal of Experimental Botany* 52: 451-487.



بیماریهای فیزیولوژیک و انگل‌های گلدار

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش‌نیاز: ندارد

سرفصل درس

نظری: قسمت اول: بیماریهای ناشی از کمبود مواد غذایی در گیاهان و اهمیت آنها شامل احتیاجات غذایی گیاهان - روشها و عوامل موثر در جذب مواد غذایی - عناصر کم مصرف و پر مصرف در خاک و نقش آنها در فعالیت گیاه - روشهای تشخیص و مطالعه کمبود مواد غذایی - معالجه کمبود مواد غذایی

قسمت دوم: سایر عوامل بیماریزای غیر انگلی شامل سرما و یخبندان - کمبود نور، حرارت زیاد و آفتابزدگی - مواد شیمیایی - مسمومیت خاک - دود و گازهای سمی - کمبود و زیادی آب - کمبود اکسیژن

قسمت سوم: انگل‌های گلدار شامل گل جالیز، سن، دارویش، استریگما، داوودی یا کوتاه و غیره از نقطه نظر طبقه‌بندی، بیولوژی، پارازیتسم و راههای مبارزه.

عملی: بررسی اثر کمبود مواد غذایی در گلخانه - بررسی جوانه زدن بذر گل جالیز و اثبات بیماریزایی آن - بررسی بیماریزایی سایر انگل‌های گلدار.

منابع

- Agrios, G. N. 1997. Plant Pathology, 4 ed. Academic Press, San Diego, USA.
- Aloni B. 1984. Physiological disorders in vegetable crops: basic and practical aspects. BARD.
- Lucas, J. A. 1998. Plant pathology and plant pathogens, 3rd ed. Blackwell Science, London, UK.
- Mahadevan A. 1982. Methods in physiological plant pathology, 2nd ed. Sivakami; Japan.
- Misaghi I. J. 1982. Physiology and biochemistry of plant-pathogen Interactions. Plenum Pub Corp
- Scheffer R. P. 1997. The nature of disease in plants. Cambridge University Press, Cambridge, UK.



بیماریهای ویروسی و ویروئیدی گیاهان

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش‌نیاز: ویروس‌شناسی گیاهی

سرفصل درس

نظری: بیماریهای مهم ویروسی و ویروئیدی گندمیان، چغندر، کدوئیان، حبوبات، درختان میوه هسته‌دار و دانه‌دار، ریز میوه‌ها، مرکبات، گیاهان زینتی - در مورد هر ویروس پراکنش، میزبانها، علائم و نحوه کنترل بررسی می‌شود.

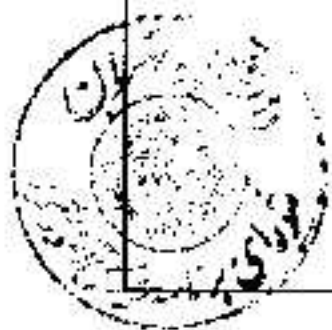
عملی: جمع‌آوری و شناسایی بیماریهای ویروسی محصولات فوق و بازدید از مزارع و باغها

منابع

Hadidi A., Flores, A., Randles, J. W. and Joseph S. 2003. Viroids. Academic Press, San Diego, USA.

Maramorosch K. 1993. Plant Diseases of Viral, Viroid, Mycoplasma and Uncertain Etiology. Westview Press

Roger, H. 2002. Mathews plant virology. Academic Press, San Diego, USA.



بیماری شناسی بذر

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش‌نیاز: ندارد

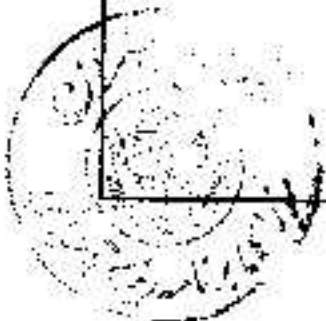
سرفصل درس

نظری: اهمیت سلامتی بذر از نظر کشاورزی - ساختمان بذور - عوامل مهم بیماری‌زا در بذر - ارتباط سلامتی بذر با وضعیت فیزیولوژیکی آن - طرق مختلف آنالیز 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 بذور - اثر میکروارگانیسم‌های بیمارگر روی تندی بذر و رشد و نمو گیاهچه - انتاگونیسم در میکروارگانیسم‌های بذر - مطالعه سلامتی بذر به طریقه بافت شناسی (هیستولوژی) - تشخیص حالات مختلف میکروارگانیسم‌های بیمارگر در قشرهای مختلف بذر - حفاظت بذور از عوامل بیماری‌زا و روشهای مبارزه - لزوم همکاریهای سازمانهای منطقه‌ای و بین‌المللی گواهی سلامتی بذر.

عملی: روشهای مختلف بررسی بیماریهای بذر - مطالعه ساختمان بذور و رنگ آمیزی آنها - مطالعه بذور مختلف - مطالعه میکروسکوپی و ماکروسکوپی بیماریهای مهم بذور در آزمایشگاه.

منابع

- Agarwal, V. K., and Sinclair, J. B. 1997. Principles of seed pathology, 2nd ed. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.
- Dabir, S., and Mathu, S. B. 2001. Histopathology and seed infection. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.



ناقلین عوامل بیماریزای گیاهی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

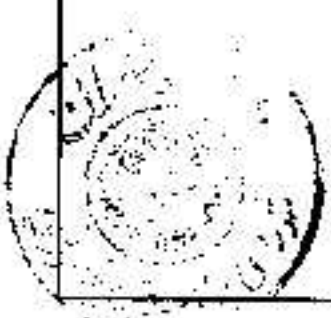
پیش‌نیاز: ندارد

سرفصل درس

مقدمه و معرفی موضوع - نقش حشرات و مکنسیم انتقال و انتشار بیماریهای گیاهی توسط آنها. روابط متقابل حشرات، گیاهان و عوامل بیماریزا. روابط آناتومی و فیزیولوژی حشرات با انتقال عوامل بیماریزای گیاهان با تاکید روی حشرات زننده و مکنده. حشرات ناقل بیماریهای قارچی، باکتریایی و ویروسی، میکوپلاسمایی و چگونگی ارتباط ناقل ویروس. حشرات توکسیژنیک (Toxigenic) و عوارض ناشی از آنها - حشرات گالزا و مکنسیم تشکیل گال در گیاهان. نقش کنهها و نماتدها در انتقال بیماریهای گیاهان.

منابع

- Decraemer W. 1995. The family Trichodoridae: stubby root and virus vector nematodes. Kluwer Academic Publishers,
- Roger, H. 2002. Mathews plant virology. Academic Press, San Diego, USA.
- Maramorosch K. 1981. Plant diseases and vectors: ecology and epidemiology. Academic Press,
- Taylor C. E. and Brown D. J. 1997. Nematode vectors of plant viruses. Oxford University Press,



بیماریهای بعد از برداشت محصولات کشاورزی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش‌نیاز: ندارد

سر فصل درس

نظری: کلیاتی درباره نگهداری محصولات زراعی و باغی و اهمیت آن - بیماریهای مهم محصولات زراعی و باغی بعد از برداشت تا مصرف شامل ترانزیت، انبار، سردخانه، سیلو و منازل - مطالعه شرایط لازم جهت آلودگی قبل و بعد از برداشت - اثر آلودگی در کیفیت و کمیت محصولات کشاورزی - طرق مهم پیشگیری و مبارزه از برداشت تا مصرف - مطالعه شرایط آلودگی در چند بیماری انباری مهم در منطقه - بازدید سیلو و سردخانه - طریقه ضد عفونی محصولات کشاورزی.

عملی: مطالعه ماکروسکوپی و میکروسکوپی بیماریهای پس از برداشت - تعیین اثر شرایط محیطی روی بیمارگرها - مطالعه روشهای مبارزه با آنها

منابع

- Agrios, G. N. 1997. Plant Pathology, 4 ed. Academic Press, San Diego, USA.
- Denis, C. 1983. Post-harvest pathology of fruits and vegetables. Academic Press.
- Mukhopadhyah S .2004. Citrus: production, post harvest, disease and pest management. Science Publishers, USA.
- Ryan L. 1995. Post-harvest tobacco infestation Control. Springer,
- Snowdon A. L. 1991. A colour atlas of post-harvest diseases & disorders of fruits & vegetables, volume 2. Wolf Science, Aylsbury, England.
- Snowdon A. L. 1998. A colour atlas of post-harvest diseases & disorders of fruits & vegetables: general introduction & fruits. John Wiley & Sons



مسئله مخصوص

تعداد واحد : ۲

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: ندارد

سرفصل درس

در این درس دانشجو بر اساس علاقه و رشته تخصصی خود موضوع یا مسئله خاصی را با موافقت استاد و تایید گروه آموزشی مربوطه انتخاب و مورد مطالعه و بررسی قرار می‌دهد. نتیجه این کار می‌بایست به صورت گزارشی مستند، تدوین شده و برای ارزشیابی به استاد درس ارائه گردد. قابل ذکر است که موضوع مسئله مخصوص بایستی جدا از موضوع پایان نامه باشد.

منابع

کلیه متون بیماری‌شناسی گیاهی مرتبط با موضوع مسئله مخصوص



بیماریهای درختان جنگلی و چوب

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس

نظری: کلیات - اپیدمیولوژی بیماریهای درختان جنگلی - طرق مبارزه و جنبه‌های عملی آن - بیماریهای درختان جنگلی پهن برگ و سوزنی برگ - قارچهای زیان‌آور چوب - چگونگی تغییرات خواص فیزیکی، شیمیایی، و مکانیکی چوب در اثر حمله قارچها - مهمترین قارچهای چوب‌زی در ایران و نوع خسارت آنها - قارچهائی که به درختان سرپا حمله می‌کنند - قارچهائی که به درختان بریده شده حمله می‌کنند - تدابیر عمومی در مورد پیشگیری از حمله قارچهای چوب‌زی - روشهای حفاظت چوب.

عملی: مطالعه علائم بیماریهای فوق‌الذکر روی میزبانهای مختلف و بازدید از مناطق جنگلی

منابع

- Tainter, F. H., and Baker, F. A. 1996. Principle of forest pathology, 2nd ed. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA
- Robert, N. T., Windham, M. T. Windham, A. S. 2003. Plant pathology concepts and laboratory exercises. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA



نماتدشناسی تکمیلی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش‌نیاز: اصول نماتدشناسی و نماتدهای انگل گیاهی

سرفصل درس

نظری: مطالعه و طبقه بندی خانواده‌های مختلف نماتدهای پارزیت از راسته Tylenchidae تا سطح جنس، همراه با کلیدهای تشخیص و معرفی گونه‌های غالب و مهم در ایران - مکانیسم تغذیه، گوارش، جذب و انتقال مواد غذایی در نماتدها و نقش آنزیمهای دستگاه گوارش - متابولیسم کربوهیدراتها، پروتئینها و چربیها - جذب اکسیژن - تنظیم فشار اسمزی و مواد زائد.

عملی: بررسی میکروسکوپی جنس و گونه‌های معرفی شده در راسته Tylenchidae

منابع

- Chen, Z. X., et al. 2004. Nematology; advances and perspectives, vol I: nematode morphology, physiology and ecology. CABI Publishing, Walingford, UK.
- Gaugler, R. 2004. Nematode behavior. CABI Publishing, Walingford, UK.
- Kenedy, M. and Harnett, W. 2001. Plant nematodes: molecular biology, biochemistry and immunology. CABI Publishing, Walingford, UK.
- Luc, M., et al. 2005. Plant Parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture. CABI Publishing, Walingford, UK.



توکسینهای عوامل بیماریزای گیاهان

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: فیزیولوژی قارچها

سرفصل درس

تاریخچه - اهمیت اقتصادی - قارچها و باکتریهای توکسین‌زا - توکسین‌های مترشحه توسط باکتریها و قارچهای بیماریزای گیاهی - توکسین‌های مترشحه توسط قارچهای انباری - میکوتوکسیکوزیس‌ها - آفلاتوکسیکوزیس‌ها - ردیابی میکوتوکسین‌ها - نمونه‌برداری - ترکیب شیمیائی میکوتوکسین‌ها - ترکیب شیمیائی آفلاتوکسین‌ها - شرایط موثر در تولید میکوتوکسین‌ها - توکسین‌زدائی

منابع

- Connor O. 2001. Fungal Toxins: economic, health, and techno - commercial implications John Wiley & Sons Publisher, USA
- Keeler R. 1983. Natural toxins: plant and fungal toxins (volume 1). CRC Press
- Kohmoto K. and Yoder O. C. 1998. Molecular genetics of host-specific toxins in plant disease Springer;
- Moss J. and et al. 1995. Bacterial toxins and virulence factors in disease (Volume 8). Marcel Dekker;
- Talbot N. 2004. Plant-pathogen interactions. Taylor & Francis Group,



بیماری‌شناسی گیاهی مولکولی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش‌نیاز: ندارد

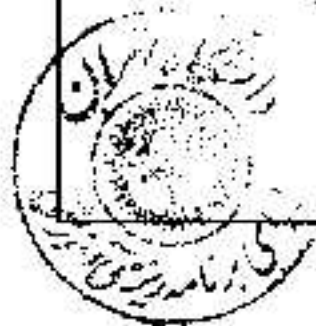
سرفصل درس

نظری: مقدمه - تاریخچه - اهمیت - آشنایی با مارکرهای مولکولی - آشنایی با بخشهایی از سیستم پروتئینی و ژنوم بیمارگرها که در آزمایشهای مولکولی مورد استفاده قرار می‌گیرند - کاربرد روشهای مولکولی در بیماری‌شناسی گیاهی شامل: مطالعه جمعیت بیمارگرها، انگشت نگاری DNA، فرنیپنه و تشخیص قارچها، باکتریها، ویروسها و سایر بیمارگرهای گیاهی - مفهوم نژاد در بیمارگرها، ژنهای بیماریزایی و عدم بیماریزایی در بیمارگرها - ارتباط متقابل بیمارگرها با میزبان در سطح مولکولی - مکانیزم استقرار آلودگی و توسعه بیماریهای گیاهی - مکانیزمهای مقاومت در گیاهان - ژنهای مقاومت به بیمارگرها - تعیین کننده‌های تخصص یافتگی میزبان - روشهای ترانسفورم کردن قارچهای بیماریزای گیاهی و کاربرد آن - استفاده از بیولوژی مولکولی در کنترل بیماریهای گیاهی - گیاهان تراریخت برای کنترل بیمارگرها - آشنایی با نرم افزارهای کامپیوتری مورد استفاده در تجزیه و تحلیل‌های مولکولی.

عملی: آشنایی عملی با روشهای مولکولی شامل: روشهای مبتنی بر پروتئینها، PCR و سایر تکنیکهای مولکولی - آزمایشهای عملی روی DNA قارچها، باکتریها و ویروسها و سایر عوامل بیماریزا، روشهای ترانسفورم کردن قارچها باکتریها و سایر روشهای پیشرفته و استفاده عملی از نرم افزارهای کامپیوتری.

منابع

- Talbot, N. 2001. Molecular and cellular biology of filamentous fungi, a practical approach. Oxford, New York, USA.
- Dickinson, M. 2003. Molecular plant pathology. Bios Science Publisher, London, UK.
- Innis, M. A., et al. 1999. PCR amplification: protocols for functional genomics. Academic Press, San Diego, USA.
- Narayanasamy P. 2001. Plant pathogen detection and disease diagnosis. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.



کنترل بیولوژیکی بیمارگرهای گیاهی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری و ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس

نظری: تعاریف، تاریخچه و اهمیت، نقش قارچها در کنترل بیولوژیکی، نقش باکتریها در کنترل بیولوژیکی، نقش سایر عوامل در کنترل بیولوژیکی، فیلوسفر، اسپرموسفر، ریزوسفر، فونزیستازی و خاکهای بازدارنده، کلنیزاسیون، قدرت بقای ساپروفیتی عوامل آنتاگونیست، باکتریهای افزایش دهنده رشد گیاه (PGPR)، مکانیسمهای آنتاگونیستی، تاثیر شرایط محیطی روی تولید متابولیتهای ضد میکروبی، بیوشیمی و ژنتیک تولید متابولیتهای ضد میکروبی، تولید و فرمولاسیون میکروارگانیسمهای آنتاگونیست، جایگاه کنترل بیولوژیکی در برنامههای مدیریت تلفیقی، بررسی مشکلات کاربرد روشهای بیولوژیکی

عملی: روشهای جداسازی و اسکرین کردن عوامل آنتاگونیست در آزمایشگاه، روش اندازه گیری کلنیزاسیون ریشه، اثبات تولید برخی متابولیتهای ضد میکروبی (آنتی بیوتیک، سیدروفور، سیانیدهیدروژن، پروتئاز و مواد فرار) بازدید از مراکز تولیدات میکروبی.

منابع

- Handelsman, J. and Stabb, E. V. 1996. Biocontrol of soilborne plant pathogens. *The Plant Cell* 8: 1855-1869.
- Horby, D. 1990. Biological control of soilborne plant pathogens. International Ealingford, Oxon, UK.
- Wipps, J. M. 2000. Microbial interaction and biocontrol in the rhizosphere. *Journal of Experimental Botany* 52: 451-487.



سمینار (۲)

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: ندارد

سر فصل درس

در این درس دانشجویان با توجه به موضوع سمینار که از طرف گروه مشخص می‌شود، بخشی را انتخاب و درباره آن تحقیق و تحلیل خواهند نمود. دانشجویان موظفند نتایج مطالعات خود را در یکی از جلسات سمینار بصورت سخنرانی ارائه نمایند و به سوالات حاضرین در جلسه پاسخ دهند. نمره سمینار بر اساس نحوه گردآوری و ارائه مطالب، نحوه بیان، توانایی جواب به سوالات، گیرندگی بحث و گزارش نهایی داده خواهد شد.

منابع

کلیه متون بیماری‌شناسی گیاهی مرتبط با موضوع سمینار

