



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

(بازنگری شده)

دوره: دکتری

رشته: حشره شناسی کشاورزی



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: دکتری حشره شناسی کشاورزی

(۱) برنامه درسی دوره دکتری رشته حشره شناسی کشاورزی در جلسه شماره ۶۱ مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۹ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی بازنگری و تصویب شد.

(۲) برنامه درسی دوره دکتری رشته حشره شناسی کشاورزی از تاریخ تصویب جایگزین برنامه درسی دوره دکتری "رشته حشره شناسی کشاورزی، 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

دبیر شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی دوره دکتری رشته حشره شناسی کشاورزی

- تعریف و هدف

دوره دکتری حشره شناسی کشاورزی بالاترین مقطع تحصیلی در این رشته است که شامل پیشرفته ترین موضوعات موجود در زمینه این علم و علوم وابسته به آن است. مباحث تکمیلی مربوط به رشته حشره شناسی کشاورزی شامل سیستماتیک حشرات، زیست شناسی و اکولوژی شیمیایی حشرات، فیزیولوژی غدد و ایمنی حشرات، بیمارگرهای آفات، پویایی جمعیت حشرات، ژنتیک مولکولی حشرات، رفتار شناسی حشرات، ارزیابی خسارت آفات و همچنین علوم وابسته به آن از قبیل کنه شناسی پیشرفته از موضوعات عمده ای هستند که در این دوره مورد تدریس و تحقیق قرار می گیرند.

هدف از ایجاد این دوره این است که با استفاده از جدیدترین آثار موجود و با تکیه بر روش های پیشرفته پژوهش، ضمن تربیت متخصصین مربوطه، مهم ترین نیازهای علمی تخصصی کشور در این رشته تأمین شده، زمینه های لازم جهت کاهش خسارت حشرات زیان آور و سایر آفات عمده محصولات کشاورزی فراهم شود و در نهایت افزایش راندمان محصولات کشاورزی حاصل شود.

- ضرورت و اهمیت

تعلیم و تربیت نیروهایی که بتوانند در بالاترین سطح علمی فعالیت کنند، در رشته حشره شناسی کشاورزی نیز اهمیت ویژه خود را داراست. نیاز روزافزون به بالاترین راندمان محصولات زراعی و باغی و خساراتی که حشرات زیان آور و سایر آفات در پایین آوردن کیفیت این محصولات دارند گویای اهمیتی است که این علم و علوم وابسته به آن در کشاورزی دارد و در این زمینه می توان با بهره گیری از نتایج پژوهش های جدید در جهت رفع مشکلات مربوط به این موجودات زیان آور و مبارزه با آنها اقدام کرد. نیل به این هدف در گرو فعالیت متخصصینی است که می توانند دوره دکتری حشره شناسی کشاورزی را با توجه به ضوابط مربوطه گذرانده و آنگاه به عنوان عضو هیئت علمی، نیاز علمی دانشگاه ها و موسسات پژوهشی را تأمین کنند و یا در سایر مراکز دولتی و خصوصی نسبت به برنامه ریزی در زمینه مدیریت آفات گیاهی بپردازند.



- طول دوره و شکل نظام

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

- تعداد واحدهای درسی دوره دکتری رشته حشره شناسی کشاورزی

دروس تخصصی (الزامی)	۱۲ واحد
دروس اختیاری	۶ واحد
تعداد واحد پژوهشی (رساله)	۱۸ واحد
جمع	۳۶ واحد

- نقش و توانایی دانش آموختگان

دانش آموختگان دوره دکتری رشته حشره شناسی کشاورزی قادرند امور مربوط به آموزش، پژوهش، برنامه ریزی و اجرایی این رشته را انجام دهند و در سمت استادیار به تدریس و پژوهش در دانشگاه ها و موسسات تحقیقاتی پرداخته و یا در سازمان های اجرایی به امر برنامه ریزی مبادرت ورزند.



- شرایط گزینش دانشجو

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

فصل دوم

جداول دروس دوره دکتری
رشته حشره شناسی کشاورزی



۱- دروس تخصصی دوره دکتری رشته حشره شناسی کشاورزی

ردیف درس	عنوان درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۰۱	فیزیولوژی غدد و ایمنی حشرات	۳	۳۲	۳۲	۶۴	۱) فیزیولوژی حشرات* ۲) مرفولوژی حشرات*
۰۲	پویایی جمعیت حشرات	۳	۳۲	۳۲	۶۴	اکولوژی حشرات*
۰۳	ارزیابی خسارت آفات	۲	۳۲	-	۳۲	اکولوژی حشرات*
۰۴	کنه شناسی پیشرفته (بیواکولوژی، رفتارشناسی و فیزیولوژی)	۲	۳۲	۳۲	-	کنه شناسی تکمیلی*
۰۵	اصول رده بندی و قوانین نامگذاری جانوری	۲	۳۲	-	۳۲	رده بندی حشرات*
جمع		۱۲	۱۶۰	۹۶	۱۹۲	-

*دروس ستاره دار، مربوط به برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته حشره شناسی کشاورزی می باشد.



۲- دروس اختیاری دوره دکتری رشته حشره شناسی کشاورزی

ردیف درس	عنوان درس	تعداد واحد	ساعت		نظری	عملی	جمع	ندارد
۰۶	زفتیک مولکولی حشرات	۲	۳۲	-	۳۲	-	۳۲	ندارد
۰۷	آمار در اکولوژی	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-	۴۸	اکولوژی حشرات*
۰۸	مقاومت گیاهان به آفات	۲	۳۲	-	۳۲	-	۳۲	مدیریت تلفیقی آفات*
۰۹	رده بندی گروه های خاص بندپایان	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-	۴۸	رده بندی حشرات*
۱۰	بیمارگرهای آفات	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-	۴۸	ندارد
۱۱	اکولوژی شیمیایی حشرات	۲	۳۲	-	۳۲	-	۳۲	اکولوژی حشرات*
۱۲	فناوری فرمولاسیون آفت کش ها	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-	۴۸	سم شناسی آفت کش ها*
۱۳	تنوع زیستی بندپایان	۲	۳۲	-	۳۲	-	۳۲	اکولوژی حشرات*
۱۴	سم شناسی محیطی	۲	۳۲	-	۳۲	-	۳۲	سم شناسی آفت کش ها*
۱۵	رفتارشناسی حشرات	۲	۳۲	-	۳۲	-	۳۲	اکولوژی حشرات*
۱۶	بیوشیمی حشرات	۲	۱۶	۴۲	۴۸	-	۴۸	ندارد
۱۷	سمینار	۱	۱۶	-	۱۶	-	۱۶	ندارد

*دروس ستاره دار، مربوط به برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته حشره شناسی کشاورزی می باشد.

**دانشجویان دکتری می توانند به پیشنهاد استاد راهنما و تأیید گروه، دو عنوان درس، حداکثر به ارزش

۶ واحد مرتبط با رساله از سایر رشته ها، انتخاب کنند.

فصل سوم



سرفصل دروس دوره دکتری رشته حشره شناسی کشاورزی

عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی غدد و ایمنی حشرات	ردیف درس: ۰۱	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۶۴	نوع واحد: تخصصی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: (۱) فیزیولوژی حشرات (۲) مرقولوژی حشرات
عنوان درس به انگلیسی: Physiology of glands and immunity in insects					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

هدف درس: آشنایی دانشجویان با عملکرد غدد درون ریز و برون ریز و همچنین آشنایی با انواع روش

های ایمنی در حشرات

رئوس مطالب:

نظری:

الف- فیزیولوژی غدد درون ریز:

هورمون فعال کننده غدد پیش قفس سینه ای - پپتیدهای شبه انسولین، ساختمان، علامت دهی و عملکرد-

برسیکون، هورمون نروپپتید کنترل کننده سخت شدن کوتیکول و گسترش بال - شیمی و بیوشیمی

اکدایستروئیدها - دریافت کننده اکدایستروئید - تکامل گیرنده های هسته ای در حشرات - تنظیم عصبی

ترشحی درون ریزی در جلد اندازی حشرات - هورمون جوانی - هورمون های تنظیم کننده هموستاسیس در

حشرات - تنظیم هورمونی دیاپوز در حشرات - تولید فرمون، بیوشیمی و زیست شناسی ملکولی

ب- فیزیولوژی ایمنی

ایمنی حشرات و مهره داران: شباهت ها و اختلاف های کلیدی - هموسیت ها و نقش آنها در ایمنی حشرات -

نقش اکوزاتوئیدها در ایمنی حشرات - نقش فنول اکسیداز در ایمنی حشرات.

عملی:

- تشریح غدد درون ریز (مغز + اجسام آلاتا + اجسام کاردیاکا + غدد پیش قفس سینه ای و رنگ آمیزی سلول

های عصبی ترشحی در سامانه عصبی) در حشرات راسته های مختلف.

- رنگ آمیزی و شناسایی سلولهای عصبی ترشحي مغز و عقده های عصبی
- استخراج هورمون اکدایزون و بررسی تاثیر آن بر لارو حشرات یکی از راسته های هلو متابول
- استخراج هورمون جوانی از بافت حشرات و بررسی تاثیر آن بر لارو حشرات یکی راسته های هلو متابول
- شناسایی سلول های خونی در حشرات راسته های مختلف با استفاده از رنگ آمیزی گیمسا
- شمارش تفریقی و کل سلول های خونی حشرات با در معرض قرار دادن آنها در برابر تزریق قارچ عامل بیماری
- اندازه گیری میزان فنول اکسیداز در حشرات شاهد و تیمار شده با قارچ عامل بیماری

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۲۰٪	-	۵۰٪	۳۰٪



منابع:

Beckage, N. E. (2008). Insect Immunology. Elsevier Inc. 348 pp.

Gilbert, L. E. (2012). Insect Endocrinology. Elsevier Inc. 577 pp.

عنوان درس به فارسی: پویایی جمعیت حشرات عنوان درس به انگلیسی: Insect Population Dynamics	ردیف درس: ۰۲	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۶۴	نوع واحد: تخصصی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: اکولوژی حشرات
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒					



هدف درس: آشنایی دانشجویان با اصول پویایی جمعیت حشرات و کاربرد آن ها

رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه (بازرسی، تشخیص و پیشگویی تغییرات اکولوژیکی)

نظریه: اکولوژی نظری و قوانین تغییر - مفهوم بنیادین و کاربردی جمعیت: موقعیت مکانی جمعیت، متغیرهای جمعیت، تغییر جمعیت، معادله های تغییر - رشد نمایی (اصل اول پویایی): تفسیر ریاضی، پویایی جمعیت بنابر اصل اول، وابستگی حساس، رشد تصادفی (استوکستیک) - همکاری (اصل دوم پویایی): تابع R ، همکاری، اثر کم جمعیتی (Allee effect)، دفاع گروهی، شکار گروهی، آستانه های جمعیت، تفسیر ریاضی، پویایی جمعیت بنابر اصل دوم (همکاری) - واکنش های رفتاری یا تابعی، مداخله دوجانبه، انتخاب میزبان و نظریه تغییر رفتار (Switching)، (اصل سوم پویایی): رقابت، رقابت برای دوری از دشمنان طبیعی، تفسیر ریاضی، توابع R غیر خطی، پویایی جمعیت بنابر اصل سوم، شبیه سازی عددی، تغییر تصادفی، تصاویر فازی، فشار محیطی، علیت چرخشی (اصل چهارم پویایی): عوامل محیطی: عوامل بی واکنش، عوامل واکنش دار، تفسیر ریاضی، پویایی جمعیت بنابر اصل چهارم، شبیه سازی عددی، هم شیب های تعادل (Isoclines)، ریتم های طبیعت) - عوامل محدود کننده (اصل پنجم): بازخورد غالب، عوامل محدود کننده، تغییر محدودیت ها، تفسیر ریاضی، توابع R پیچیده، پویایی جمعیت بنابر اصل پنجم، (تفسیر یا تشریح ریتم های طبیعت): گروه بندی پویایی جمعیت، پویایی درون زاد، پویایی برون زاد، گروه بندی طغیان آفات، مفاهیم مدیریتی - تشخیص (تفسیر ریتم طبیعت): اصول تشخیص جمعیتی، داده های جمعیتی، تجزیه سری های زمانی، ابزارهای تشخیص، سری های زمانی، زمان بازگشت، تابع خود همبستگی، تصویر فازی تابع نرخ همبستگی جزئی، داده های نایستا، توالی سازی، روند زدایی، تفسیر، آزمون فرضیه ها - مدلسازی:

پیشگویی ریتم های طبیعت، معادله بنیادین پیشگویی، توابع R کمی، سری های زمانی ایستا، سری های زمانی نا ایستا، گسیختگی ها، توابع R کیفی، پیشگویی، پیشگویی های نقطه ای، پیشگویی مطمئن، آزمایش رفتار مدل، آزمایش پیشگویی ها، آزمایش توصیه های مدیریتی، برداشت از منابع، مدیریت آفات.

عملی :

حل تمرین های فصل های اول تا دهم کتاب " آلن بریمن، ۱۹۹۹، اصول پویایی جمعیت و کاربرد آن ها (ترجمه: حسین اللهیاری و سمیه فتاح الحسینی، ۱۳۸۹- انتشارات دانشگاه تهران"، آرایه مقاله های مرتبط با پویایی جمعیت حشرات به صورت سمینار.

روش ارزیابی (درصد):



ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
-	۲۰٪	۵۰٪	۳۰٪

منابع:

آلن بریمن، ۱۹۹۹، اصول پویایی جمعیت و کاربرد آن ها (ترجمه: حسین اللهیاری و سمیه فتاح الحسینی، ۱۳۸۹- انتشارات دانشگاه تهران.

Berryman, A. (2002). Population cycles. The case for trophic interactions. Oxford University Press. 207pp. May, R. M., & McLean, A. R. (2007). Theoretical Ecology, Principles and Applications. Oxford University Press.

عنوان درس به فارسی: ارزیابی خسارت آفات	ردیف درس: ۳	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: تخصصی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: اکولوژی حشرات
عنوان درس به انگلیسی: Pests loss assessment	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☐ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒				



هدف درس:

آشنایی دانشجویان با روش های نمونه برداری و تعیین خسارت آفات

رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه، اجزا و روش های برآورد و ارزیابی خسارت محصول، مفاهیم اساسی نمونه برداری در کنترل تلفیقی آفات، روش های نمونه برداری، نمونه برداری مجدد برای ارزیابی ویژگی های الگوهای نمونه برداری، اصول پیش آگاهی، اصول طراحی پروتکل های پیش آگاهی، محاسبه مقدار مناسب نمونه، تخمین جمعیت از طریق نمونه برداری، آشنایی با نحوه محاسبات آماری، استفاده از دانش برآورد خسارت برای تعیین سطوح اقتصادی، استفاده از دانش برآورد خسارت برای تصمیم گیری کوتاه مدت، استفاده از دانش برآورد خسارت برای تصمیم گیری بلند مدت

سمینار: برنامه های نمونه برداری آفات در محصولات مختلف (مطالعات موردی)

روروش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	سمینار
	۳۰٪	۶۰٪	۱۰٪

منابع:

رجبی، غ. ۱۳۸۷. اکولوژی حشرات با توجه به شرایط ایران و با تاکید بر نکات کلیدی. انتشارات سازمان ترویج، آموزش و تحقیقات کشاورزی.

نوری قنبلانی، ق. ۱۳۷۴. روش های برآورد میزان خسارت آفات به محصولات زراعی. انتشارات پیشنگار علم.

Binns, M. R., Nyrop, J. P., & van der Werf, W. (2000). *Sampling and monitoring in crop protection: the theoretical basis for developing practical decision guides*. CABI Publishing, Wallingford, United Kingdom.

Oerke, E. C. (2006). *Crop losses to pests*. Cambridge University Press.

Pedigo, L. P., & Buntin, G. D. (Eds.). (1993). *Handbook of sampling methods for arthropods in agriculture*. CRC Press.

عنوان درس به فارسی کنه شناسی پیشرفته (بیواکولوژی، رفتار شناسی و فیزیولوژی) عنوان درس به انگلیسی Advanced Acarology (Bioecology, Behavior and Physiology)	ردیف درس: ۰۴	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: تخصصی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: کنه شناسی تکمیلی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					



هدف درس:

آشنایی دانشجویان با بیواکولوژی، رفتار شناسی و فیزیولوژی کنه های گیاهی

رئوس مطالب:

نظری:

کنه های شکارگر فیتوزئید و طبقه بندی آنها براساس تیپ های تغذیه ای و نحوه سازگاری با رفتارهای ضدشکارگری طعمه. انواع راهبردهای ضد شکارگری در کنه های گیاه خوار (با تاکید بر کنه های تارتن) و شکارگر شامل قلمروگرایی (و نحوه بروز آن در گروه های گوناگون کنه ها)، رقابت، تهاجم، خویشاوندشناسی، آشنایی، مراقبت والدینی، گروه گرایی و تغییر الگوی تخمگذاری. انتخاب طبیعی و انتخاب جنسی با تاکید بر راهبردهای غالب در کنه ها، یادگیری و انواع آن، حرکت و انواع آن. رفتارهای تولیدمثلی کنه ها. ارتباط بین برخی ویژگی های ریخت شناسی و ویژگی های رفتاری در کنه ها. فیزیولوژی اندام های بیرونی و درونی بدن شامل پوست و پوست اندازی، متصل بندی، ماهیچه ها و پاها، گردش خون، دستگاه های عصبی و اندام های حسی، فیزیولوژی تنفس، تغذیه و سازگاری قطعات دهان، اندام های گوارشی و غده های پروژومایی، اندام های تشریحی و تنظیم فشار اسمزی بدن، تولیدمثل، اشاره ای بر ویژگی های مهم موجود در رده بندی کنه ها در سطوح زیر خانواده، جنس و گونه با تاکید بر گونه های مهم گیاه خوار، شکارگر و انگل بندپایان موجود در ایران.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
-	۳۰٪	۷۰٪	-

- Evans, G. O. (1992). Principles of Acarology. CAB International, Oxon, 563 pp.
- Krantz, G. W., & Walter, D. E. (Eds.) (2009). A Manual of Acarology. Third Edition. Texas Tech University Press; Lubbock, Texas, 807 pp.
- Saito, Y. (2010). Plant mites and sociality: diversity and evolution. Springer, Tokyo, 187 pp.
- Walter, D. E. & Proctor, H.C. (1999). Mites: ecology, evolution and behavior. CABI Publishing, Oxon, UK, pp. 322.
- Woolley, T. A. (1988) Acarology, Mites and Human Welfare. John Wiley & Sons, New York, 484 pp.
- Zhang, Z.-Q., & Liang, L. (1997). An Illustrated Guide to Mites of Agricultural Importance. Tongji University Press, Shanghai, 228 pp.



عنوان درس به فارسی: اصول رده بندی و قوانین نامگذاری جانوری عنوان درس به انگلیسی: Principles of Taxonomy and Rules of Animal Nomenclature	ردیف درس: ۰۵	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد تخصصی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: رده بندی حشرات
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒					



هدف درس:

آشنایی دانشجویان با اصول و قوانین رده بندی و قوانین حاکم بر نامگذاری حیوانات

رئوس مطالب:

نظری:

بخش اصول رده بندی:

تاریخچه رده بندی - تغییر در مفاهیم رده بندی - وظایف تاکسونومیست - گونه و طبقات داخل آن - رده بندی و طبقات بالاتر از گونه - مسائل تشخیص و توصیف و فرایند رده بندی - صفات در رده بندی جانوری و تجزیه کمی و کیفی آن - انواع تاکسونومی - مقایسه سیستم های اصلی (سامانه های) رده بندی جانوری - طبقه بندی های سلسله مراتبی - گروه بندی های تاکسونومیک - بررسی روش های رده بندی - بررسی روش های فنتیک تاکسونومی عددی، کلاستیک - اجزای رده بندی (طبقه بندی، شناسایی، شرح، نامگذاری و فیلوژنی) - عمل شناسایی، ابزارها و روش های آن - ارائه یافته رده بندی - دلایل بازنگری و اصلاح مرتبه اجزای تاکسون های معرفی شده (دلایل دیرین شناختی - رویان شناختی - دلایل کشف تاکسون جدید - دلایل مربوط به مساله هم ساختی - دلایل ژنتیکی - دلایل گسیختن تاکسون قدیمی و تجزیه به تاکسون های جدید و یا عکس آن - کشف همسانی ها، همگرایی ها، توازی ها و بازگشت ها، دلایل تحلیلی).

بخش قوانین نامگذاری:

نامگذاری جانوری و تعداد کلمات در اسامی علمی - ملاک و معیارها و تاریخ انتشار در رده بندی - اعتبار اسامی و نوشته های مرتبط با نامگذاری - ساخت و پالایش اسامی علمی - واحدهای رده بندی گروه خانواده، جنس و گونه و اسامی علمی آن - حق تالیف - همنامی - مفهوم تیپ در نامگذاری و گروه های خانواده جنس و گونه - کمیسیون بین المللی نامگذاری جانوری - مقررات ناظر بر قوانین نامگذاری.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	سمینار
	۳۰٪	۵۰٪	۲۰٪

منابع:

صحرانگرد ا.، حاجی زاده ج. ۱۳۸۰. اصول رده بندی جانوری دانشگاه گیلان مولف چاپ دوم - تعداد صفحه

۲۵۹:

Mayr E., & Ashlock, P. D. (1991). Principles of Systematic Zoology.

Simpson, G. G. (1991). Principles of animal taxonomy (No. 20). Columbia University Press.



ردیف	تعداد واحد:	نوع واحد:	دروس:	عنوان درس به فارسی:
۲	اختیاری	۲ واحد نظری	۰۶	ژنتیک ملکولی حشرات
تعداد	ساعت:			عنوان درس به انگلیسی:
۳۲				Insect Molecular Genetics
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒				
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐				



هدف: آشنایی دانشجویان با ژنتیک ملکولی و کاربرد آن در علم حشره شناسی

رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه. ساختمان ماکرومولکول ها مثل پروتئین ها و اسیدهای نوکلئیک. ساختمان کروماتین. ارتباط بین هسته ای و DNA اسیدهای نوکلئیک و پروتئین. فرایندهای همانند سازی؛ نسخه برداری و پروتئین سازی. خارج هسته ای. کدهای ژنتیکی و ساختمان ژن و سازوکارهای تنظیم ژن در حشرات. تکنیک های ژنتیکی با واکنش DNA ، تکثیر (DNA)، توالی یابی DNA (مانند نحوه استخراج، برش، اندازه گیری و مشاهده زنجیره ای پلی مرار. کاربردهای عملی ژنتیک ملکولی در حشره شناسی (مانند تعیین جنسیت در حشره شناسی، ژنتیک ملکولی رفتار حشرات، سیستماتیک ملکولی و تکامل در حشرات، اکولوژی جمعیت و ژنتیک ملکولی، حشرات تراریخته مفید و آفت در برنامه های مدیریت تلفیقی آفات.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	سمینار
-	۳۰٪	۶۰٪	۲۰٪

منابع:

حسینی، ر. مقدمه ای بر اصول و روش های زیست شناسی مولکولی (با تاکید بر پژوهش های حشره شناسی). ۱۳۸۹. انتشارات دانشگاه گیلان.
تقوی، م. ر.، قره ریاضی، ب. و حسینی سالکده، ق. ۱۳۸۸. نشاتگرهای مولکولی. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۱۷ ص.

Handler, A. & James, A. (2000). Insect Transgenesis: Methods and Applications. CRC Press.
Hoy, M. A. (2003). Insect Molecular Genetics. Academic Press.

Sambrook, J., & Russell, D. W. (2001). Molecular cloning: a laboratory manual (3rd ed.). Vols 1,2,3. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, New York.

Viljoen, G. J., Nel, L. H., & Crowther, J. R. (2005). Molecular diagnostic PCR .Handbook. Springer. Netherlands.

Weissensteiner, T., Griffin, H. G., & Griffin, A. M. (2004). PCR technology: current innovations. CRC Press.



عنوان درس به فارسی: آمار در اکولوژی	ردیف درس: ۰۷	تعداد واحد: ۲ ساعت: ۴۸	نوع واحد: اختیاری	۱ واحد عملی ۱ واحد نظری	دروس پیش نیاز: اکولوژی حشرات
عنوان درس به انگلیسی: Statistics in Ecology	آموزش تکمیلی عملی: ☒ دارد ☐ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس: آشنایی دانشجویان با روش های تجزیه و تحلیل آماری در اکولوژی

رئوس مطالب:

نظری :

رگرسیون چندگانه خطی و انواع روش های انتخاب مدل از جمله تجزیه رگرسیون نزولی، صعودی و گام به گام
تجزیه و تحلیل خوشه ای (Cluster Analysis)

تجزیه و تحلیل همبستگی کانونیک (Canonical Correlation)

مدل ها و نمونه برداری، تخمین دنباله ای، آزمون فرض دنباله ای، شکار - شکار مجدد در جمعیت های بسته
و باز، نمونه برداری خطی (Transect) و روش های وابسته (روش پایه، تابع تشخیص نمایی)، تنوع زیستی
توزیع فراوانی گونه ها، توزیع دوجمله ای منفی، توزیع سری های لگاریتمی، توزیع نرمال لگاریتمی، مفهوم
تنوع، شاخص سیمسون، شاخص شانون- وینر، اندازه گیری یکنواختی، اندازه گیری غنای گونه ای، مدل
های روز - درجه، تجزیه و تحلیل مراحل رشدی، تجزیه و تحلیل پروبیت و بقا

عملی :

تجزیه و تحلیل داده های مرتبط با روش های آماری بخش نظری با استفاده از نرم افزارهای آماری متداول
مانند SAS و SPSS و نرم افزارهای وابسته.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
-	-	%۵۰	%۵۰

منابع:

Gore, A., & Paranipe, S. (2001). A course in mathematical and statistical Ecology.

Springer Science+Business Media Dordrecht.

Young, L. J., & Young, J. H. (1998). Statistical ecology: a population perspective.
Springer Science+Business Media, L. L. C.

عنوان درس به فارسی: مقاومت گیاهان به آفات	ردیف درس: ۰۸	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: مدیریت تلفیقی آفات
انگلیسی: Plant resistance to pests					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					



هدف درس: آشنایی با انواع مختلف مقاومت: مقاومت ژنتیکی، مقاومت القائی، مقاومت کاذب و مقاومت ربطی

رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه و مرور تاریخی مقاومت گیاهان به حشرات، مزایا و محدودیت‌های مقاومت گیاهان به حشرات. انواع مختلف مقاومت: مقاومت ژنتیکی، مقاومت القائی، مقاومت کاذب و مقاومت ربطی. انواع کاربردی مقاومت: آنتی‌زنوز، آنتی‌بیوز و تحمل. مبنی ژنتیکی مقاومت: مقاومت منوژنیک، مقاومت الیگوژنیک و مقاومت پلی ژنیک. منبع مقاومت گیاهان به حشرات: ژرم پلاسماهای بومی، بانک‌های ژن، گونه‌های مجاور. روش‌های متداول در اندازه‌گیری مقاومت: اندازه‌گیری‌های مربوط به گیاهان (اندازه‌گیری مستقیم خسارت حشره به گیاه) و اندازه‌گیری‌های مربوط به حشرات مانند شمارش تعداد حشرات روی گیاهان، اندازه‌گیری میزان تغذیه و رشد و نمو حشرات (اندازه‌گیری شاخص‌های فیزیولوژیکی) اندازه‌گیری میزان عسلک ترشح شده توسط حشراتی که از شیر گیاهان تغذیه می‌کنند. اندازه‌گیری نسبت‌های مواد مغذی و ترکیبات شیمیائی ثانویه موجود در ارقام مختلف یک گونه گیاه زراعی و بررسی رابطه آن‌ها با مقاومت به حشرات. اندازه‌گیری پارامترهای رشد جمعیت حشره در ارقام مختلف یک گونه گیاه زراعی. اندازه‌گیری واکنش‌های رفتاری حشره نسبت به ارقام مختلف یک گونه زراعی. عوامل موثر بر پایداری مقاومت: متغیرهای مربوط به گیاه (شامل تراکم گیاه، مرحله رشدی گیاه، آلودگی پیشین گیاه به سایر آفات و عوامل بیمارگر)، متغیرهای مربوط به حشره (سن حشره، جنس حشره، تراکم حشره، بیوتیپ حشره و.....) و متغیرهای محیطی (دما، رطوبت خاک، حاصلخیزی خاک، کمیت و کیفیت نور و.....). نقش بیوتیپ‌های حشرات در شکستن مقاومت گیاهان به حشرات. تولید گیاهان تراریخته مقاوم به حشرات به روش مهندسی ژنتیک و فناوری زیستی (مزایا و معایب). استفاده از ارقام مقاوم مدیریت تلفیقی آفات.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	سمینار
-	۲۰	۶۰	۲۰

منابع:

نوری قنبلاتی، ق. حسینی، م. و یغمائی، م. ۱۹۹۲. مقاومت گیاهان به حشرات (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۶۳ صفحه (چاپ چهارم).

Panda, N. & Khush, G. S. (1995). Host Plant Resistance to Insects. CAB international.

Smith, C. S. (2005). Plant Resistance to Arthropods: Molecular and Conventional Approaches. Springer Sciences & Business Media. The Netherlands. 413pp.



عنوان درس به فارسی: رده بندی گرو های خاص بندپایان	ردیف درس: ۰۹	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: اختیاری	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: رده بندی حشرات
عنوان درس به انگلیسی: Systematic of specific taxons of arthropods					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					



هدف درس: هدایت دانشجو در جهت تقویت علایق سیستماتیک و ایجاد زمینه برای فعالیت های تخصصی
آینده آنها و نحوه تنظیم مقاله تخصصی در این زمینه

رئوس مطالب:

نظری و عملی:

- در این درس دانشجویان طی یک جلسه عمومی با روش کار و برنامه های جمع آوری و طبقه بندی نمونه ها آشنا شده و گروه مورد علاقه خود را انتخاب می کنند (خانواده های مختلف حشرات و سایر بندپایان). در مراحل بعدی ضمن بررسی منابع در مورد هر یک از گروه های انتخاب شده اعم از کتابخانه ها و کلکسیون های موجود، طی برنامه های مسافرت علمی نسبت به جمع آوری نمونه ها و آماده نمودن آنها اقدام خواهد کرد. در پایان هر ترم، هریک از دانشجویان به همراه تشخیص و نام گذاری گروه انتخابی خود، موظف هستند مطابق استانداردهای بین المللی یک مقاله سیستماتیکی نیز درباره گروه مورد انتخاب خود آماده نموده و به استاد مسئول درس ارائه نمایند. نمره این درس براساس شرکت در برنامه های گردش علمی و ارائه گزارش های مقطعی عملی و تنظیم آنها به صورت مقاله عملی و ارائه کلکسیون جمع آوری شده خواهد بود.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
-		۵۰٪	۵۰٪

عنوان درس به فارسی: بیمارگرهای آفات	ردیف درس: ۱۰	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: اختیاری	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Pathogenic Agents of pests	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				

هدف درس: آشنایی با ریخت شناسی و مولکولی بیمارگرهای حشرات و سازوکار بیماریگری آنها

رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه-تاریخچه-هدف- ریخت شناسی و شناسایی مولکولی بیمارگرهای حشرات- سازوکار بیماریگری- ویروس های بیمارگر حشرات- تک سلولی ها و باکتری های بیمارگر حشرات، برهمکنش و بیماریگری ناشی از باکتری ها و نماتدها- قارچ های بیمارگر حشرات- ترکیبات شیمیایی تولید شده توسط بیمارگرها و اثرات کشندگی آنها روی حشرات- افزایش کارایی بیمارگرهای حشرات از طریق مهندسی ژنتیک- بیمارگرهای مشترک حشرات و گیاهان- مقاومت حشرات به بیمارگرها و مدیریت مقاومت- روش های ارزیابی تاثیر بیمارگرها بر موجودات غیر هدف- تجهیزات کاربرد بیمارگرها در مزرعه

عملی:

شناسایی میکروسکوپی بیمارگران موجود در هرباریوم/آزمایشگاه حشره شناسی

جداسازی، خالص سازی و کشت بیمارگرهای حشرات

تشخیص بیمارگرهای حشرات به روش های مولکولی و ژنتیکی؛ شامل طراحی پرایمر، استخراج DNA، آزمایش PCR، ژل محصول تولید شده و ارزیابی توالی به دست آمده

روش های مختلف زیست سنجی بیمارگرها شامل تهیه غلظت ها و روش های زیست سنجی

استخراج و تخلیص ترکیبات تولید شده توسط بیمارگرها با استفاده از روش های در دسترس در موسسه آموزشی، روش های فرمولاسیون بیمارگرها، طرح آزمایش ها و تجزیه تحلیل اطلاعات

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
-	۱۰	۴۰	۵۰

- Lacey, L. A., Grzywacz, D., Shapiro-Ilan, D. I., Frutos, R., Brownbridge, M., & Goettel, M. S. (2015). Insect pathogens as biological control agents: Back to the future. *Journal of Invertebrate Pathology*. 132: 1-41.
- Lacey, L. A., & Kaya, H. K. (2007). *Field Manual of Techniques in Invertebrate Pathology*. Springer. Dordrecht, Netherlands. 868 pp.
- Stock, S. P., Vanderberg, J., Boemare, N., & Glazer, I. (2009). *Insect Pathogens: Molecular Approaches and Techniques*. CAB International, Oxfordshire, UK. 417 pp.



عنوان درس به فارسی: اکولوژی شیمیایی حشرات	ردیف درس: ۱۱	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع درس: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: اکولوژی حشرات
عنوان درس به انگلیسی: Chemical Ecology of Insects	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



هدف درس: شناخت اکولوژی شیمیایی در برهمکنش گیاه-گیاه خوار، گیاه خوار-گوشتخوار

رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه و آشنایی با پیام رسان های شیمیایی، ارتباط گیاه خوار - گیاه و برهمکنش آن، جستجو و فرایند زنجیره ای انتخاب گیاه، رایحه های گیاهان سالم یا آسیب دیده، محرک ها و بازدارنده های گیاهی در انتخاب، تغذیه و تولید مثل گیاه خوار. عوامل درونی و محیطی موثر. تکامل توأم گیاه و گیاه خوار. ارتباط درون گونه ای و بین گونه ای گیاه خواران، عوامل موثر. تاثیر سیستم های کشت، استفاده کاربردی از دانش روابط شیمیایی گیاه و گیاه خوار. اکولوژی شیمیایی گیاه خوار و دشمنان طبیعی و برهمکنش آنها. پارازیت ها و پارازیتوئیدها، شکارگرهای حشره ای و غیرحشره ای. دفاع شیمیایی گیاه خواران. ارتباط گیاه با دشمنان طبیعی آفات. تاثیر آگرواکوسیستم های متفاوت. استفاده از پیام رسان های شیمیایی در کنترل آفات، جلب کننده ها و دور کننده ها و راهبرد Push - Pull در کاهش جمعیت آفات، تاثیر پیام رسان ها بر سیستم و روابط تولید مثلی گیاه خواران. اکولوژی شیمیایی حشرات، جدایی تولید مثلی و گونه زایی.

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع:

- Blomquist, G. J., & Bagnères, A.-G., eds. (1995). *Insect hydrocarbons: biology, biochemistry, and chemical ecology*. Cambridge University Press.
- Cardé, R. T., & William J. B. (2010). *Chemical ecology of insects 2*. Vol. 2. Journal of Chemical Ecology.
- Roitberg, B. D., & Isman, M. B. (1992). *Insect chemical ecology: an evolutionary approach*.
- Schoonhoven, L. M., Joop van Loon, J. A., & Marcel, D. (2005). *Insect-plant biology*. No. Ed. 2. Oxford University Press.
- Wajnberg, E., & Colazza, S., (eds). (2013). *Chemical Ecology of Insect Parasitoids*. Wiley-Blackwell. 328 pp.
- Wallace, J. W., & Mansel, R. L. (eds). (2013). *Biochemical interaction between plants and insects*. Vol. 10. Plenum Press, New York.

عنوان درس به فارسی: فناوری فرمولاسیون آفت کش ها	ردیف: درس: ۱۲	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: اختیاری	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: سم شناسی آفت کش ها
عنوان درس به انگلیسی: Pesticides Formulation Technology					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					



هدف درس:

آشنایی با فناوری تولید و کاربرد آفت کش ها در جهت کنترل آفات گیاهی

رئوس مطالب:

نظری:

تعاریف و کلیات، مواد همراه فرمولاسیون ها (Additives)، فناوری تولید آفت کش های مصنوعی متداول، فناوری تولید آفت کش های گیاهی به عنوان منبعی از ترکیبات سازگار با محیط زیست، پتانسیل تولید اسانس های گیاهی به عنوان حشره کش های Biorational و سازوکار تاثیر آن ها، فناوری تولید فرمولاسیون قارچ ها، نماتدها، باکتری ها، و ویروس ها برای کنترل حشرات، ناتو فرمولاسیون ها به عنوان گروه جدیدی از فرمولاسیون آفت کش ها، فناوری کاربرد فرمولاسیون ها در شرایط مزرعه

عملی:

تهیه اسانس گیاهان با استفاده از روش تقطیر با آب، عصاره گیری گیاهان، جمع آوری و کشت قارچ ها، باکتری ها و نماتدهای بیماریزای حشرات، تهیه فرمولاسیون نانو امولسیون و ناتوکپسول آفت کش های متداول و آفت کش های گیاهی، آشنایی با دستگاه ها و روش های بررسی ساختار آفت کش ها (مانند اندازه ذرات، توزیع ذرات، بار، شکل ذرات آفت کش ها و غیره)، بازدید از شرکت های فرمولاتور آفت کش ها

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۳۰٪	۷۰٪	

منابع:

Burges, H. D. (2012). Formulation of microbial biopesticides: beneficial

microorganisms, nematodes and seed treatments: Springer Science & Business

Media.

Foy, C. L., & Pritchard, D. W. (1996). Pesticide Formulation and Adjuvant

Technology, CRC press.

Ishaaya, I., Nauen, R. & Horowitz, A. R. (Eds). (2007). Insecticides Design, Using
Advanced Technologies. Springer Netherlands.



عنوان درس به فارسی: تنوع زیستی بندپایان عنوان درس به انگلیسی: Arthropods Biodiversity	ردیف: درس: ۱۳	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: اکولوژی حشرات
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					



اهداف درس: آشنایی با تعریف تنوع زیستی، سطوح آن و شاخص های مختلف تنوع زیستی

رئوس مطالب:

نظری:

بیوسیستماتیک پایه تنوع زیستی - تعریف تنوع زیستی و سطوح آن - اهمیت مطالعه تنوع زیستی - ارزش اقتصادی تنوع زیستی حشرات - مفاهیم مختلف تنوع زیستی - انواع تنوع زیستی - تنوع زیست بوم - مناطق داغ تنوع زیستی - اکوسیستم های شاخص - تنوع ژنی - جمعیت و تغییرات ژنتیکی آن - عوامل موثر بر تنوع ژنتیکی - تنوع گونه ای و اجزای آن - گونه و گونه زایی و عوامل موثر بر آن - سازوکارهای جدایی سازی گونه ها و عوامل موثر بر سقوط این سازوکارهای جدایی - گونه زایی غیر جغرافیایی - منشاء ایجاد تنوع زیستی در حشرات - شاخص ها و تنوع زیستی - روش های اندازه گیری تنوع - عوامل موثر بر تغییرات تنوع زیستی و الگوی پراکندگی مکانی آن - عوامل موثر بر تنوع زیستی و حفاظت آن - عوامل موثر بر پراکنش گیاهی و جانوری - حفاظت در سطح ژن، جمعیت و گونه - عوامل فیزیکی محدود کننده حیات (شیب های زیستی، طول و عرض جغرافیایی، خاک، بیوم ها، الگوی اقلیم ها و تعامل عوامل) - قوانین و مقررات در حفاظت از تنوع زیستی و راهبرد ملی - رابطه زیست شناسی حفاظت و بیوم شناسی بازسازی - آثار راهبردی مدیریت تولید در کشاورزی بر تنوع زیستی - نگاهی به تنوع زیستی در کشاورزی و اثر آن بر تنوع حشرات - ژنتیک بازسازی - ظرفیت سازی در زمینه تنوع زیستی - اخلاق و حفاظت از تنوع زیستی حشرات - فناوری های نوین و زیست شناسی حفاظت.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۳۰٪	۷۰٪	

منابع:

Footitt, R. G. & Adler, P. H. (2009). Insect Biodiversity: Science and Society. Wiley - Blackwell.

New, T. R. (2009). Insect Species Conservation (Ecology, Biodiversity and Conservation). Cambridge University Press.

Samways, M. J. (2005) Insect Diversity Conservation. Cambridge University Press.

عنوان درس به فارسی: سم شناسی محیطی عنوان درس به انگلیسی: Environmental Toxicology	ردیف: درس: ۱۴	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش: نیاز: سم شناسی آفت کش ها
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					



هدف درس: آشنایی با دامنه مصرف آفت کش ها در کشاورزی و بهداشت

رئوس مطالب:

نظری:

دامنه مصرف آفت کش ها در کشاورزی و بهداشت، مشخصات آفت کش های مصرفی در کشاورزی و بهداشت از نظر WHO و FAO، ویژگی های فیزیکی و شیمیایی آفت کش ها، راه های انتشار و پراکنش آفت کش ها در محیط زیست، تغییرات آفت کش ها در گیاهان، خاک و آب، باقیمانده آفت کش ها در آب، هوا و خاک، باقیمانده آفت کش ها در مواد غذایی، مقررات بین المللی و کمیته کودکس (Codex) در مورد باقیمانده آفت کش ها و حدود مجاز، اثرات آفت کش ها روی زیست‌مندان غیر هدف و نحوه ارزیابی آن، عوامل موثر در انباشت آفت کش ها در زیست‌مندان، روش های نمونه برداری و اندازه گیری باقیمانده آفت کش ها در نمونه های محیط زیستی، شاخص ها و نشانگرهای آلودگی و اثرات آفت کش ها در محیط زیست، رعایت اصول مصرف صحیح آفت کش ها در جلوگیری از آلودگی اکوسیستم.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۳۰٪	۷۰٪	

منابع:

Cheng, H. (1990). Pesticides in the Soil Environment. SSSA Book Series.

Matthews, G. (2006). Pesticides: Health, Safety and the Environment. Wiley-Blackwell.

Shaw, I., & Chadwick, J. (1998). Principles of Environmental Toxicology. Taylor and Francis.

Wheeler, W. (2002). Pesticides in Agriculture and the Environment. CRC Press.

عنوان درس به فارسی: رفتارشناسی حشرات عنوان درس به انگلیسی: Insect behavior	ردیف درس: ۱۵	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: اکولوژی حشرات
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					



هدف درس: کسب شناخت، مهارت و نگرش لازم توسط دانشجویان در ارتباط با رفتار حشرات
 رئوس مطالب:
 نظری:

هدف این درس کمک به درک بهتر دانشجویان از چگونگی عملکرد سیستم‌های رفتاری حشرات در به دست آوردن بینش بکارگیری رفتارهای ذاتی این دسته از جانوران در پژوهش‌های رفتاری است. تعاریف پایه رفتارشناسی (منشا رفتار در جانوران، تکامل و انتخاب طبیعی، ژنتیک و رفتار، رفتار و گونه زایی) - رفتارهای هماهنگ و تلفیقی در حشرات (هماهنگی بر پایه سیستم عصبی - هورمونی) - یادگیری، هوش و نشانه‌گذاری - الگوی توزیع در حشرات (جهت یابی، تنظیم دما، مهاجرت) - رفتارهای تغذیه و جستجوگری (تشخیص میزبان، کنترل تغذیه، استراتژی تغذیه، حمله و دفاع، رفتارهای تغذیه‌ای) - رفتارهای دفاعی (مکانیسم‌های دفاعی) - ارتباطات حشرات (ارتباط شیمیایی: بوها، نشانه‌گذاری، فرمون‌ها؛ ارتباط بینایی: تولید و دریافت نور؛ ارتباط مکانیکی: تولید صدا، صدا و جنسیت، صدا و زندگی اجتماعی) - رفتارهای تولیدمثلی (دشوکی جنسی، جفت‌یابی، جفت‌گیری و تنظیم نرخ باروری) - رفتار اجتماعی (تجمع‌های ساده، زندگی اجتماعی و پیچیده در حشرات اجتماعی)، شناخت و استفاده از رفتارهای ذاتی حشرات در تولید انبوه حشرات مفید - بررسی نمونه‌های کاربردی پژوهش‌های رفتارشناسی حشرات در برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات (IPM).

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۲۰٪	۳۰٪	۵۰٪	=

منابع:

- Drickamer, L. C., Vessey, S. H. & Jakob, E. M. (2002). Animal Behavior: Mechanism, Ecology, Evolution. McGraw Hill, Boston.
 Elzinga, R. J. (1997). Fundamentals of entomology. Fourth edition.
 Matthews, R. W. and Matthews, J. R. (2010). Insect behavior. Springer.

عنوان درس به فارسی: بیوشیمی حشرات عنوان درس به انگلیسی: Insect Biochemistry	ردیف درس: ۱۶	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: اختیاری	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: ☒ دارد ☐ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					



هدف درس: بررسی ماکرومولکول ها و عملکرد آنها در بدن حشرات

رئوس مطالب:

نظری:

ابعاد و اشکال مولکول های حیاتی، ماکرومولکول ها (پروتئین، کربوهیدرات ها، اسید های نوکلئیک و لیپید ها)، در حشرات، آنزیم ها در حشرات، ساختار و بیوسنتز کربوهیدرات های کوتیکول حشرات، طبقه بندی کوتیکول براساس کربوهیدرات، بیوشیمی پرواز در حشرات، بیوشیمی و زیست شناسی مولکولی دستگاه گوارش حشرات، بیوشیمی فرومون در حشرات و زیست شناسی مولکولی آنها، بیوشیمی کوتیکول حشرات، برخی از جنبه های بیوشیمیایی دگردیسی در حشرات، بیوانرژتیک.

عملی:

آشنایی با روش هایی نظیر الکتروفورز عمودی، انواع روش های ایمونوهیستو کمیستری (Immunohistochemistry)، انواع الایزا، روش های مختلف بلا تینگ، سنجش آنزیم ها

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	سمینار	کار عملی
-	۱۵	۵۰	۵	۳۰

منابع:

- Blomquist, G. J. (2010). Insect Hydrocarbons Biology, Biochemistry and Chemical Ecology. Cambridge University Press 506 pp.
- Blomquist G. & Vogt R. (2003). Insect Pheromone Biochemistry and Molecular Biology Academic Press 764 pp.
- Lawrence I. G. (2012). Insect Molecular Biology and Biochemistry. Academic Press 575 pp.
- Lawrence I. G. (2010). Insect Pharmacology Channels, Receptors, Toxins and Enzymes. Academic Press 392 pp.
- Stanley-Samuelson D. & Nelson D. (1993). Insect Lipids: Chemistry, Biochemistry and Biology. Univ. of Nebraska Press 473 pp.

عنوان درس به فارسی: سمینار عنوان درس به انگلیسی: Seminar	ردیف درس: ۱۷	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۱۶	نوع واحد: اختیاری	۱ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
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 جلسه های سمینار به صورت سخنرانی ارائه نموده و به پرسش های حاضرین در جلسه پاسخ دهند. نمره سمینار براساس نحوه گردآوری و ارائه مطالب، نحوه بیان، توانایی پاسخ گویی به پرسش ها، گیرایی بحث و گزارش نهایی داده خواهد شد.

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع:-