

باسمه تعالی



دانشگاه اصفهان  
دانشکده علوم  
گروه زیست‌شناسی

# سرفصل دروس کارشناسی ارشد

رشته علوم جانوری

گرایش بیوسیستماتیک جانوری

بهمن ماه سال یک هزار و سیصد و نود و چهار

۱۳۹۴



## فهرست برنامه

شماره صفحه	عنوان
۳	مقدمه
۳	هدف
۳	برنامه‌های دروس
۵	جداول ۱، ۲، ۳
۶	جداول ۴ و ۵
۷	جداول ۶ و ۷
۹	بیوسیستماتیک جانوری
۱۰	گونه و گونه زایی
۱۱	زیست‌شناسی سلولی تکوینی جانوری
۱۲	جنین‌شناسی مقایسه‌ای جانوران
۱۳	فیزیولوژی غشای سلولی
۱۴	فیزیولوژی دستگاه عصبی مرکزی
۱۶	جغرافیای جانوری
۱۷	بیوسیستماتیک جانوری تکمیلی (نظری-عملی)
۱۹	رده بندی فیلوژنتیک
۲۱	تبارشناسی و تاکسونومی بندپایان
۲۲	روش تحقیق و طراحی آزمایش در زیست‌شناسی
۲۴	فون جانوری و زیست بوم های ایران
۲۶	تشریح مقایسه‌ای مهره داران
۲۷	بیوانفورماتیک در علوم جانوری
۲۹	ژنتیک جمعیت پیشرفته
۳۰	مباحث ویژه در بیوسیستماتیک جانوری
۳۱	روش های تاکسونومی مهره داران
۳۳	آمار پیشرفته
۳۵	سمینار
۳۶	پایان نامه



#### مقدمه:

بیوسیستماتیک جانوری (سازگان بندی زیستی) یکی از گرایشهای بسیار مهم در علوم زیستی می باشد که به بررسی تنوع زیستی جانوری و انواع گوناگون ارتباطات زیستی مابین موجودات زنده از دریچه ای نوین می نگرند. به بیان وسیع تر بیوسیستماتیک جانوری مطالعه علمی انواع جانوران، بررسی شباهت ها و تفاوت ها، تعیین قرابت ها و ارتباطات بین آنها، رده بندی منطقی (طبیعی) و تعیین روابط تبارشناختی (فیلوژنتیک) و همچنین کنش و واکنش های متقابل با همدیگر و محیط می باشد. جهت نیل به این هدف، بیوسیستماتیک از داده های زیستی گوناگون از سطح ملکولی گرفته تا رفتارشناسی و پراکنش جغرافیایی بهره می برد. لذا متخصصان این شاخه می بایست در دو زمینه مطالعات میدانی و آزمایشگاهی آموزش یابند. آشنایی و استفاده از تکنیک های آزمایشگاهی پیشرفته و بروز در زمینه زیست ملکولی و ژنتیک جانوری، داده پردازی های آماری رایانه ای مورفولوژیک-مورفومتریک، بیوانفورماتیک، تبارشناسی ساختاری (کلادیستیک) و ملکولی (فیلوژنتیک) و تحلیل های جغرافیای زیستی و زمین شناسی تاریخی از ضروریات این شاخه مهم زیست شناسی می باشد.

#### هدف:

کشور ایران با توجه به وسعت پهناور و گوناگونی شگفت انگیز در اقلیم و توپولوژی و از طرفی موقعیت شاخص زیست-جغرافیایی در محل تلاقی سه منطقه زیست-جغرافیایی جهانی پالئارکتیک (آسیایی-اروپایی)، اورینتال (هندومالزیا) و آفروتروپیکال (آفریقایی-استوایی) میزبان گونه های متنوع زیستی جانوری و در بسیاری موارد انواع شاخص و ارزشمند بومی است. این جانوران با توجه به اهمیت فراوان حاصل از میلیون ها سال فرگشت زیستی و ذخایر ژنتیکی، جایگاه بسیار مهمی در زمینه های گوناگون مطالعات بنیادی و کاربردی در علوم زیستی دارند. هر گونه برنامه پژوهشی در زمینه های بنیادی و کاربردی بر روی جانوران بدون شناخت آنها امکان پذیر نمی باشد، شناختی که هدف اصلی شاخه بیوسیستماتیک جانوری است. باتوجه به ناشناخته ماندن تنوع جانوری ایران بخصوص حیات وحش بی مهره گان همچنین تغییرات شدید زیست محیطی و اثرات انسانی منجر به نابودی و انقراض آنها، ضرورت شناخت و معرفی و به تبع آن حفاظت از گونه های ارزشمند بسیار احساس می گردد. از طرفی گسترش روز افزون دامنه علم بیوسیستماتیک جانوری در جهان در طی ده سال اخیر و اثر عمیق آن در مطالعات کاربردی چون شناخت جانوران سمی و ناقلین بیماری ها (پزشکی، بهداشت، صنایع دارویی) آفات کشاورزی و انواع سودرسان (صنعت و کشاورزی) و همچنین پیشبرد سیاست های زیست محیطی (حفاظت از تنوع زیستی) نیاز به تربیت پژوهشگران متخصص و خودکفا در این شاخه را دوچندان می کند.

#### برنامه های دروس کارشناسی ارشد علوم جانوری گرایش بیوسیستماتیک جانوری

رشته علوم جانوری در مقطع کارشناسی ارشد دارای سه گرایش اصلی بیوسیستماتیک جانوری، زیست شناسی سلولی-تکوینی و فیزیولوژی جانوری می باشد. برنامه آموزشی کارشناسی ارشد در رشته زیست شناسی- علوم جانوری گرایش بیوسیستماتیک جانوری توسط کمیته ی تخصصی مشترک بخش های علوم جانوری و ژنتیک گروه زیست‌شناسی دانشکده علوم دانشگاه اصفهان، با توجه به تحولات این رشته مورد بازنگری قرار گرفت و بروز رسانی در سرفصل دروس بر اساس نیاز کشور و دانشجویان این رشته انجام پذیرفت. این برنامه با توجه به اهداف آموزشی و پژوهشی در علوم زیستی و تحولات جدید در شاخه ها و گرایش های مختلف زیست شناسی بازبینی شده است.



دانشجویان برای طی دوره کارشناسی ارشد علوم جانوری گرایش بیوسیستماتیک جانوری مطابق معمول جمعاً تعداد سی (-) ۳۰/ واحد به شرح جداول زیر می‌گذارند. همه دانشجویان ملزم به گذراندن تمام دروس جدول شماره ۲ با عنوان دروس اصلی - مشترک علوم جانوری (۱۲ واحد) به عنوان تنه مشترک سه گرایش علوم جانوری شامل بیوسیستماتیک جانوری، زیست‌شناسی سلولی-تکوینی و فیزیولوژی جانوری (از هر گرایش دو درس) به همراه پایان نامه (شش واحد) می‌باشند. سه درس (شش واحد) جدول شماره ۳ با عنوان دروس تخصصی لازمه دانشجویان گرایش بیوسیستماتیک است که ایشان را جهت تخصص در گرایش آماده می‌کند. و نهایتاً تعداد شش واحد از میان دروس جدول شماره ۴ با عنوان دروس اختیاری دانشجویان را جهت انجام پژوهش پایان نامه در گرایش بیوسیستماتیک آماده می‌سازد. درس آمار پیشرفته (ردیف ۱۰ جدول شماره ۴) با تشخیص و پیشنهاد نماینده تحصیلات تکمیلی و یا استاد راهنمای دانشجوی، توسط دانشجویانی گذرانده می‌شود که نیاز به آموزش در این زمینه دارند. ضمناً بنا به تشخیص و پیشنهاد استاد راهنما و نماینده تحصیلات تکمیلی، و با بررسی سابقه تحصیلی دانشجویان در صورت ضرورت ایشان ملزم به گذراندن برخی دروس جبرانی از دوره کارشناسی زیست‌شناسی خواهند بود. در تهیه این سرفصل‌ها از سرفصل‌های دانشگاه‌های معتبر ایران همچون دانشگاه تهران به عنوان بنیانگزار این گرایش خاص همچنین دانشگاه‌های پیشرو این رشته در جهان همچون دانشگاه گوتته فرانکفورت، دانشگاه LMU مونیخ و دانشگاه کپنهاگ کمک گرفته شده است.



جدول ۱- مشخصات کلی دروس دوره کارشناسی ارشد رشته علوم جانوری-گرایش

بیوسیستماتیک

ردیف	نام درس	تعداد واحد
۱	دروس اصلی - مشترک	۱۲
۲	دروس تخصصی	۶
۳	دروس اختیاری	۶
۴	پایان نامه	۶
	جمع واحدها	۳۰

جدول ۲- دروس اصلی - مشترک دوره کارشناسی ارشد علوم جانوری-گرایش

بیوسیستماتیک

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد
۱	بیوسیستماتیک جانوری	۲
۲	گونه و گونه زایی	۲
۳	زیست‌شناسی سلولی تکوینی جانوری	۲
۴	جنین‌شناسی مقایسه‌ای جانوران	۲
۵	فیزیولوژی غشای سلولی	۲
۶	فیزیولوژی دستگاه عصبی مرکزی	۲
	جمع واحدها	۱۲
۷	پایان نامه	۶

جدول ۳- دروس تخصصی دوره کارشناسی ارشد علوم جانوری - گرایش بیوسیستماتیک

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد
۱	بیوسیستماتیک جانوری تکمیلی (نظری-عملی)	۲
۲	جغرافیای جانوری	۲
۳	رده بندی فیلوژنتیک	۲
	جمع واحدها	۶

\*جدول ۴ - دروس اختیاری دوره کارشناسی ارشد علوم جانوری --گرایش

بیوسیستماتیک

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد
۱	تبارشناسی و تاکسونومی بندپایان	۲
۲	فون جانوری وزیست بوم های ایران	۲
۳	ژنتیک جمعیت پیشرفته	۲
۴	مباحث ویژه در بیوسیستماتیک جانوری	۲
۵	بیوانفورماتیک در علوم جانوری	۲
۶	روش تحقیق و طراحی آزمایش در زیست شناسی	۱
۷	سمینار	۱
۸	روش های تاکسونومی مهره داران	۲
۹	تشریح مقایسه ای مهره داران	۲
۱۰	آمار پیشرفته	۲

\*دانشجو می تواند یک یا دو درس از دروس اختیاری را با پیشنهاد استاد راهنما و تأیید کمیته تحصیلات تکمیلی گروه از سایر رشته ها و گرایشهای مرتبط موجود در دانشگاه اخذ نماید.

جدول ۵ - تطبیق دروس اصلی مشترک دوره کارشناسی ارشد علوم

جانوری - گرایش بیوسیستماتیک جانوری با دروس شورای عالی

برنامه ریزی وزارت علوم (مصوب ۱۳۷۵)

ردیف	عنوان درس (فعلی)	عنوان درس (جدید)	ملاحظات
۱	فیزیولوژی غشای سلولی	بیولوژی غشای سلولی	انتقال از دروس الزامی و تغییر عنوان
۲	زیست شناسی تکوینی جانوری	زیست شناسی سلولی تکوینی جانوری	انتقال از دروس الزامی و تغییر عنوان
۳	بیوسیستماتیک جانوری	بیوسیستماتیک جانوری	انتقال از دروس الزامی
۴	گونه و گونه زایی	گونه و گونه زایی	انتقال از دروس الزامی
۵	فیزیولوژی دستگاه عصبی مرکزی	فیزیولوژی دستگاه عصبی مرکزی	انتقال از دروس الزامی
۶	جنین شناسی مقایسه ای جانوران	جنین شناسی مقایسه ای جانوران	انتقال از دروس الزامی
۷	پایان نامه	پایان نامه	کاهش واحد از ۸ به ۶



جدول ۶ - تطبیق دروس تخصصی دوره کارشناسی ارشد علوم جانوری -  
گرایش بیوسیستماتیک جانوری با دروس شورای عالی برنامه ریزی وزارت  
علوم (مصوب ۱۳۷۵)

ردیف	عنوان درس (فعلی)	عنوان درس (جدید)	ملاحظات
۱	جغرافیای جانوری	جغرافیای جانوری	انتقال از اختیاری به تخصصی، بروز شدن محتوی و سرفصل دروس
۲	رده بندی فیلوژنتیک	رده بندی فیلوژنتیک	انتقال از اختیاری به تخصصی، بروز شدن محتوی و سرفصل دروس
۳	بیوسیستماتیک جانوری تکمیلی (نظری عملی)	بیوسیستماتیک جانوری تکمیلی (نظری عملی)	انتقال از اختیاری به تخصصی، بروز شدن محتوی و سرفصل دروس

جدول ۷ - تطبیق دروس اختیاری دوره کارشناسی ارشد علوم جانوری -  
گرایش بیوسیستماتیک جانوری با دروس شورای عالی برنامه ریزی وزارت  
علوم (مصوب ۱۳۷۵)

ردیف	عنوان درس (فعلی)	عنوان درس (جدید)	ملاحظات
۱	زیست شناسی حشرات	تبارشناسی و تاکسونومی بندپایان	تغییر عنوان و بروز شدن محتوی و سرفصل دروس
۲		فون جانوری وزیست بوم های ایران	درس اختیاری جدید
۳	ژنتیک جمعیت پیشرفته	ژنتیک جمعیت پیشرفته	مشترک با گرایش ژنتیک
۴		مباحث ویژه در بیوسیستماتیک جانوری	درس اختیاری جدید
۵		بیوانفورماتیک در علوم جانوری	درس اختیاری جدید
۶		روش تحقیق و طراحی آزمایش در زیست شناسی	درس اختیاری جدید
۷		سمینار	انتقال از دروس الزامی
۸		روش های تاکسونومی مهره داران	درس اختیاری جدید
۹		آمار پیشرفته	درس جدید
۱۰	تشریح مقایسه ای مهره داران	تشریح مقایسه ای مهره داران	بروز شدن محتوی و سرفصل دروس



دروس کارشناسی ارشد رشته علوم جانوری گرایش بیوسیستماتیک  
(جزئیات برنامه دروس)





عنوان درس: بیوسیستماتیک جانوری  
Animal Biosystematics

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اصلی-مشترک	حل تمرین: -
	پیشنیاز: -

هدف درس :

فراگیری مبانی علوم سیستماتیک و تاکسونومی به عنوان اساس علم بیوسیستماتیک جانوری و ارتباط آن با دیگر علوم مرتبط، کاربرد علم بیوسیستماتیک جانوری در درک دیگر علوم زیستی

رئوس مطالب :

- ۱- تاریخچه علم سیستماتیک و شرایط کنونی آن
- ۲- سیستماتیک از دیدگاه دانش گوناگونی زیستی، بررسی طرح گوناگونی، شناخت و نامگذاری گونه یا تاکسونومی آنها : تاکسونومی  $\alpha$  ، تاکسونومی  $\beta$  و تاکسونومی گاما
- ۳- میکرو تاکسونومی: تاکسون (taxon) ، رسته (category) ، گونه و رده بندی (classification)
- ۴- ویژگی های تاکسونومیک: اکولوژیک، رفتاری، ساختاری، فیزیولوژیک، تکوینی و ملکولی
- ۵- میکروتاکسونومی، مطالعه جمعیت ها و گوناگونی درون جمعیتی
- ۶- مفاهیم تاکسونومیک، مفهوم گونه و زیر گونه
- ۷- گوناگونی مابین جمعیتی، گونه های چند سنخی و تک سنخی
- ۸- گروه های زیرگونه ای، ساختار جمعیت ها، زیرگونه، نژاد و کشانه
- ۹- الگو های گونه زایی و تصمیم گیری تاکسونومیک
- ۱۰- مفهوم هومولوژی و مکاتب علم سیستماتیک
- ۱۱- مبانی تبارشناسی مورفولوژیک و ملکولی
- ۱۲- رده بندی تکاملی: آشنائی و بازنگری، ناهمسانی های میان رده بندی کلادیستی و تکاملی
- ۱۳- چگونگی بازسازی و خواندن درخت های تبارشناسی
- ۱۴- سیستماتیک نوین، ابر گونه ها، دگرگونی های درون جمعیتی و مقایسه ای نمونه های جمعیت ها، نمونه های هم جا، ناهمسانی های فردی و گونه ها، دگر جوری های ژنتیکی و غیر ژنتیکی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد.

منابع :

- 1- E. Mayr & , P.D. Aschlock, "Principles of Systematic Zoology", 2<sup>nd</sup> ed., McGraw Hill, 1991.
- 2- M. F. Claridge, H. A. Dawah, M. R. Wilson, "Species: The units of biodiversity", Chapman & Hall, London. First edition. 1997.
- 3- W.C. Wheeler, "Systematics: A course of lectures", Wiley-Blackwell, 2012.



## عنوان درس: گونه و گونه زایی Species and speciation

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی- مشترک	پیشنیاز: -

### هدف درس :

فراگیری مفهوم واحد گونه به عنوان اصل زیربنایی مطالعات زیست‌شناختی و گونه‌زایی به عنوان یکی از اصلی‌ترین الگوهای زیست‌شناسی تکاملی در جهت درک علوم گوناگون زیست‌شناسی.

### رئوس مطالب :

- ۱- اشاره به جایگاه زیست‌شناسی تکاملی و موقعیت گونه‌بعضی در مطالعات بیوسیستماتیک
- ۲- منطق مفاهیم گونه‌نامی، ریختی و مشکلات کاربرد آن
- ۳- منطق در مفهوم زیستی گونه و مشکلات کاربرد آن
- ۴- مکاتب مشتق از مفهوم زیستی گونه و ضعف‌ها و مشکلات هر مکتب
- ۵- مفهوم تکاملی گونه و تعیین حدود گونه‌های فسیل
- ۶- مفهوم تلفیقی گونه
- ۷- گونه‌زایی و جغرافیای زیستی تکاملی
- ۸- نقش تنوع در گونه‌زایی، منشاء تنوعات ژنتیکی و مثال‌هایی از گونه‌زایی ژنتیکی (موتاسیون-نوترکیبی)
- ۹- منشاء تنوعات ژنتیکی و مثال‌هایی از گونه‌زایی ژنتیکی (تکامل کروموزومی، هیبریداسیون)
- ۱۰- ساختار جمعیتی و رانش ژنتیکی (تولید مثل درون جمعیتی و جریان ژنی)
- ۱۱- ساختار جمعیتی تئوری خنثی، شدت (نرخ) تکامل مولکولی، درخت ژنی و ساعت مولکولی
- ۱۲- انتخاب طبیعی و سازش، مدل‌های گونه‌زایی هم‌جا و ناهم‌جا
- ۱۳- نقش الگوهای تکاوین (تکوین تکاملی) در گونه‌زایی
- ۱۴- الگوهای گونه‌زایی در جانوران خشکی و جانوران دریایی

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد.

### منابع:

- 1- D. J. Futuyma., "Evolution", Sinauer Associates Inc. Sunderland, 4<sup>th</sup> edition, 2011.
- 2- M. F. Claridge, H. A. Dawah, M. R. Wilson, "Species: The units of biodiversity", Chapman & Hall, London. First edition. 1997.
- 3- T. Beebe, G. Rowe, "An Introduction to Molecular Ecology", OUP Oxford, 2008.



عنوان درس: زیست‌شناسی سلولی تکوینی جانوری  
Animal Cellular and Developmental Biology

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی-مشترک	پیشنیاز:-

هدف درس :

فراگیری مفاهیم و الگوهای سلولی-ملکولی فرایند تکوین و چگونگی تنظیم فرآیند توسط عوامل گوناگون زیستی و محیطی در طی دوران تکوین جانوران گوناگون.

رئوس مطالب :

- ۱- مبانی زیست‌شناسی تکوینی، مبانی سلولی ریخت‌زائی، جنین‌شناسی تکاملی، بد ریختی‌های ژنتیکی و سندرمها، تمایز بافت‌ها و اندامها
- ۲- روشهای بیولوژی تکوینی، چرخه‌های حیات و تکامل الگوهای تکوینی،
- ۳- تکامل تمایز و ریخت‌زائی در موجودات مختلف
- ۴- اصول جنین‌شناسی تجربی، زیست‌شناسی تکوینی محیطی
- ۵- انواع تخصصی شدن، ریخت‌زائی و عوامل موثر بر آن
- ۶- اساس ژنتیکی تکوین، شبیه‌سازی، الگوی بیان افتراقی ژن‌ها
- ۷- کنترل بیان ژنها، انعطاف‌پذیری (Plasticity) تکوینی
- ۸- ارتباطات بین سلولی در تکوین
- ۹- عوامل پاراکرین و انواع مسیرهای انتقال پیام در روند تکوین، پیام‌رسانی جاکستاکراین، نقش ماده زمینه‌خارج سلولی
- ۱۰- عوامل موثر در لقاح خارجی و لقاح داخلی
- ۱۱- تکوین اولیه در بی‌مهرگان، الگوهای تسهیم‌جنینی در جانوران مختلف
- ۱۲- ژنتیک تخصصی شدن محور بدن دروزوفیلا
- ۱۳- تکوین اولیه و تشکیل محور بدن در دوزیستان
- ۱۴- تکوین اولیه ماهیان، پرندگان و پستانداران

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

- 1- S.F.Gilbert, "Developmental Biology", 10<sup>th</sup> Edition, Sinauer, 2013.
- 2- J.E. Hall, "Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology", 12<sup>th</sup> Edition, Saunders, 2010.
- 3- J.M.W.Slack, "Essential Developmental Biology", 2<sup>nd</sup> Edition, Wiley-Blackwell, 2005.
- 4- M.J.West-Eberhard, "Developmental Plasticity and Evolution", 1<sup>st</sup> Edition, Oxford University, 2003.



عنوان درس: جنین‌شناسی مقایسه‌ای جانوران  
Comparative Embryology of Animals

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی - مشترک	پیشنیاز: -

**هدف درس:** فراگیری الگوهای مختلف مراحل تکوین جنین در جانوران مدل مطالعات جنینی-تکوینی و مقایسه آنها با یکدیگر در جهت درک فرآیندهای گوناگون زیستی و چگونگی رخ دادن شباهت‌ها و تفاوت‌ها در سطح ساختاری جانوران گوناگون.

**رئوس مطالب:**

- ۱- جنبه‌های مشترک تکوین
- ۲- الگوهای متنوع گامتوزن و لقاح
- ۳- الگوهای گوناگون انواع تولیدمثل
- ۴- بررسی و مقایسه مکانیسم تسهیم در چند گونه جانوری (بی‌مهرگان و مهره‌داران)
- ۵- بررسی و مقایسه مکانیسم گاسترولاسیون در چند گونه جانوری (بی‌مهرگان و مهره‌داران)
- ۶- بررسی مراحل اولیه تکوین در چند گونه جانوری (بی‌مهرگان و مهره‌داران)
- ۷- بررسی محوربندی بدن در چند گونه جانوری (بی‌مهرگان و مهره‌داران)
- ۸- مقایسه الگوهای تکوین غیرمستقیم
- ۹- دگرذیسی در بی‌مهرگان
- ۱۰- دگرذیسی در مهره‌داران
- ۱۱- روش‌های مختلف تغذیه جنین در گونه‌های مختلف جانوری

**روش ارزیابی:**

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- S. F. Gilbert, "Developmental Biology", 10<sup>th</sup> Edition -Sinauer Associates, Inc, 2013.
- 2- T. Subramoniam, molecular developmental biology", 2008.
- 3- M. Jonathan, W. Slack, "Essential Developmental Biology-Wiley", Blackwell, 2006.
- 4- W. Thomas Sadler, "Langman's Medical Embryology", 12th Edition-Lippincott Williams & Wilkins, 2011.
- 5- G.C. Schoenwolf, "Laboratory Studies of Vertebrate and Invertebrate Embryos: Guide and Atlas of Descriptive and Experimental Development", 9<sup>th</sup> Edition, Benjamin Cummings, 2008.



عنوان درس: فیزیولوژی غشای سلولی  
Physiology of Cell Membrane

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: اصلی - مشترک	حل تمرین: —
	پیشنیاز: -

هدف درس :

فراگیری ساختار ملکولی غشاء ، پتانسیلهای غشاء و نحوه عملکرد غشاء از دیدگاه فیزیولوژیک

رئوس مطالب :

- ۱- ساختار ملکولی غشاء ، لیپیدهای غشاء
- ۲- انواع پپتیدها و کربوهیدرات های غشاء
- ۳- میانکنش بخشهای مختلف غشاء
- ۴- نقل و انتقالات در غشاء سلولی (انتقالهای فعال، آسان شده و غیر فعال)
- ۵- ساختمان و مکانیسم عملکرد پمپ ها و کانالهای یونی دریچه دار وابسته به ولتاژ
- ۶- وظایف غشاء ، پتانسیل های غشاء، تحریک پذیری غشاء
- ۷- روشهای مطالعه پتانسیلهای غشاء
- ۸- گیرنده های غشاء، دستگاه های سیگنالینگ غشاء و عملکرد آنها
- ۹- تاثیر داروها، سموم، پرتوها ، تابشهای هسته ای و بیماریها بر پمپ ها و کانالهای یونی غشاء
- ۱۰- تغییرات ساختمانی غشاء در برخی بیماریها مثل سرطان
- ۱۱- اندوسیتوز و اگزوسیتوز از خلال غشاء، بررسی حرکات Flip-Flop و Trafficking در غشاء

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

- 1- A. C.Guyton, J.E. Hall, "Textbook of Medical Physiology", 12<sup>th</sup> Edition, Saunder, 2010.
- 2- K.E.Barret, S.M. Barman, S.Bpitano, H.Brooks, "Ganong's Review of Medical Physiology", 23<sup>rd</sup> Edition, McGraw-Hill, 2009.
- 3- G. M.Cooper, "The Cell: A Molecular Approach", 1<sup>st</sup> Edition, Sinauer, 2007.
- 4- N.Sperelakis, "Cell Physiology Sourcebook: A Molecular Approach", 3<sup>rd</sup> Edition, Academic Press, 2001.
- 5- C.Branden, J.Tooze, "Introduction to Protein Structure", 2<sup>nd</sup> Edition, Garland Science, 1999.
- 6- R. Lipowsky, E. Sackmann, "The Structure and Dynamics of Membranes", Elsevier, 1995.



عنوان درس: فیزیولوژی دستگاه عصبی مرکزی  
Physiology of Central Nervous System

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: اصلی - مشترک	حل تمرین: —
	پیشنیاز: -

هدف درس :

فراگیری ساختار بخش های مختلف مغز و نخاع ، عملکرد آنها و مدارهای نورونی در دستگاه عصبی مرکزی و تفاوت های دستگاه عصبی مرکزی در جانوران مختلف.

رئوس مطالب :

- ۱- سلولهای دستگاه عصبی : نورونها و بافت همبند ، نوروزنز، کلیاتی در رابطه با سیناپس و نوروترانسمیتر، سازمان بندی دستگاه عصبی مرکزی شامل نخاع، بصل النخاع، پل مغزی، مغز میانی، مخچه، دیانسفال ، نیمکره های مغزی و اعصاب مغزی، ساختمان مننژ و نقش آن
- ۲- ساختار نخاع ، شبکه نورونی نخاع، اعصاب نخاعی، رفلکسهای تک سیناپسی و چند سیناپسی نخاع
- ۳- آسیبهای نخاعی، رفلکس کششی عضلات و رفلکس وتری - گلژی
- ۴- بطن های مغزی، ساختار و عملکرد بخشهای مختلف ساقه مغز اعم از بصل النخاع، پل مغزی و مزانسفال
- ۵- عملکرد حرکتی مخچه، هسته های مخچه، لایه های سلولی مخچه،
- ۶- مدارهای نورونی مخچه، اختلالات مربوط به مخچه مثل لرزش ارادی
- ۷- هسته های عقده های قاعده ای مغز اعم از استریاتوم، پالیدم،
- ۸- هسته سیاه و هسته زیر تالاموسی، مدارهای نورونی و ارتباطات با سایر بخشهای مغز
- ۹- اختلالات مربوط به گره های پایه مثل پارکینسون
- ۱۰- ساختار و نقش تشکیلات مشبک مغز، دستگاه عصبی خودکار
- ۱۱- تالاموس ، هسته های تالاموسی، ارتباط تالاموس با سایر نواحی مغز، مقایسه نقش تالاموس در حیوانات و انسان
- ۱۲- مکانسمهای رفتاری - هیجانی مغز، دستگاه لیمبیک و بخشهای مختلف آن، هیپوتالاموس، هسته های هیپوتالاموسی و نقش اختصاصی آنها
- ۱۳- لایه های سلولی و شبکه نورونی قشر مغز، عملکردهای فکری مغز، مکانیسم خواب
- ۱۴- مقایسه نواحی مختلف مغز بویژه قشر مغز در جانوران مختلف

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

- 1- A.C. Guyton, J.E. Hall, "Textbook of Medical Physiology", 12<sup>th</sup> Edition, Saunder, 2010.
- 2- D. Purves, "Neuroscience", 4<sup>th</sup> Edition, Sinauer, 2007.
- 3- K.E. Barret, S.M. Barman, S. Bpitano, H. Brooks, "Ganong's Review of Medical Physiology", 23<sup>rd</sup> Edition, McGraw-Hill, 2009.
- 4- E.R. Kandel, J.H. Schwartz, T.M. Jessell, "Principles of Neural Science", 4<sup>th</sup> Edition, McGraw Hill, 2000.



- 5- M.F. Bear, B.W. Connors, M.A. Paradiso, “Neuroscience: Exploring the Brain”, 3<sup>rd</sup> Edition, Lippincott Williams & Wilkins, 2006.



## عنوان درس: جغرافیای جانوری Zoogeography

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: -

### هدف درس:

فراگیری نقش جغرافیا در پراکنش، تکامل زیستی و شکل‌گیری ویژگی‌های گوناگون جانوران در بازه‌های مختلف زمانی تاریخچه زمین، بررسی کاربردی جغرافیای پراکنش در مطالعات بیوسیستماتیک جانوری.

### رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه‌ای بر جغرافیای ایران و جهان از دید زیست‌شناسی و زمین‌شناسی
- ۲- جایگاه جغرافیای زیستی و جغرافیای جانوری در مطالعات بیوسیستماتیک جانوری
- ۳- مطالعات آب و هوایی دیرینه
- ۴- تکتونیک صفحه‌ای و دوران‌های زمین‌شناسی
- ۵- نحوه بررسی پراکندگی یک گونه و روش‌های نمایش داده‌ها توسط نقشه و GIS
- ۶- پراکنش جوامع جانوری (نقش تکتونیک، یخبندان)
- ۷- تقسیم‌بندی نواحی جغرافیایی جانوران خشکی
- ۸- تقسیم‌بندی نواحی جغرافیایی مربوط به فون دریایی (فون قطبی، معتدله، گرمسیری و اعماق اقیانوس)
- ۹- پراکندگی جانوران، گونه‌زایی و انقراض دوره‌های گونه‌ها، مدل‌های پراکنش جانوران، جهان وطنی و بومی شدن
- ۱۰- بازسازی تاریخی جغرافیای جانوران و فیلوجغرافیا
- ۱۱- جغرافیای زیست-جزیره‌ای
- ۱۲- تنوع و پراکنش جانوران مدل در محیط‌های خشکی و دریا
- ۱۳- جغرافیای جانوری و حفاظت از گونه‌ها، جغرافیای جانوری در گذشته، حال و آینده
- ۱۴- دیدگاه‌های جدید در جغرافیای جانوری (گونه‌انسان، تهاجم گونه‌ها به مناطق جغرافیایی جدید، گرم شدن جهان و تأثیر آن در پراکنش گونه‌ها، جابجایی گونه‌ها توسط انسان - فیلوجغرافیای جانوری)

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

\*با توجه به پتانسیل دانشکده علوم جغرافیایی در کمک به اهداف پژوهشی این درس، در صورت نیاز از همکاری ایشان استفاده می‌شود.

### منابع:

- 1- C. B. Cox, P. D. Moore, "Biogeography, an ecological and evolutionary approach", 8<sup>th</sup> edition, John Wiley & Sons, 2010.
- 2- J. C., Avise, "Phylogeography: The History and Formation of Species", Harvard University Press, 2000.
- 3- J. J. Morrone, "Evolutionary Biogeography: An Integrative Approach with Case Studies", Columbia University Press, 2013.



عنوان درس: بیوسیستماتیک جانوری تکمیلی (نظری عملی)  
Complementary Animal Biosystematics

تعداد واحد نظری: ۱ واحد	تعداد واحد عملی: ۱ حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: بیوسیستماتیک جانوری

هدف درس :

فراگیری انواع گونه های جانوری و اساس طبقه بندی آنها به صورت نظری و عملی از طریق عملیات های میدانی و آزمایشگاهی، چگونگی جمع آوری، شناسایی و رده بندی گونه های مختلف جانوری، فراگیری چگونگی نگهداری و تهیه کلکسیون های غلمی-پژوهشی  
رئوس مطالب :

- ۱- گونه : تحولات جدید مفهوم گونه، گونه های سایبری، بازنگری نگرشهای گوناگون، دشواری های کاربرد گونه زیستی، جایگاه تکوینی گونه، اهمیت شناخت تاکسون ها و دشواری های گونه چند تیپی
- ۲- روش های جدید کشف صفات جدید تاکسونومیک در گروه های مختلف جانوران
- ۳- روش های نوین استخراج ژن ها، ژن های جدید به عنوان نشانگر
- ۴- رسته های زیر گونه ای ، زیر گونه، نژاد و رگه، رسته های زیر گونه ای، دگرگونی های درون جمعیتی،
- ۵- تاکسونومی جمعیتی، پیوستگی جمعیت، جدا شده های جغرافیایی
- ۶- مقایسه نمونه جمعیت ها، پردازش های آماری و نمایش آنها،
- ۷- بررسی سرآغاز تاکسون ها و دشواری های آن، کاربرد رده بندی زیست شناسی و بازنگری قانون رده بندی
- ۸- بازنگری ویژگی های تاکسونومیک ، ویژگیها و درجه رسته ئی،
- ۹- دانش کلادیستی: بازنگری، پردازش، هوموپلازی، گزینش ویژگی، پولی تومی، رده بندی کلادیستی و دشواریهای آن
- ۱۰- چگونگی کشف و توصیف گونه های ناشناخته، آلفا-بتا- و گاما-تاکسونومی
- ۱۱- روش های جمع آوری گونه های جانوری گوناگون جهت مطالعات جمعیتی، تاکسونومیک، فونی و فیلوژنتیکی
- ۱۲- روش های ثبت داده های گوناگون زیستی در عملیات میدانی
- ۱۳- روش های تثبیت نمونه ها و آماده سازی جهت مطالعات گوناگون سیستماتیکی
- ۱۴- بررسی و یادگیری قوانین بین المللی چگونگی نام گذاری علمی جانوران (ICZN)
- ۱۵- بخش عملیات آزمایشگاهی این درس در مجموعه کلکسیون های حشرات (بندپایان)، بانک ژنی و موزه جانورشناسی انجام می شود و لازم است دانشجویان با روش علمی تاکسونومی تهیه بانک اطلاعاتی و چگونگی نگهداری نمونه های جانوری در مجموعه های علمی آشنا شوند.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: دارد

\*این درس نیازمند دو عملیات صحرایی یک روزه و یک عملیات صحرایی چند روزه دارد که در مناطق مختلف استان و خارج از استان انجام می شود. در طی عملیات لازم است دانشجویان با روش علمی تاکسونومی، جمع آوری و نگهداری نمونه های جانوری مختلف آشنا شوند.



- 1- E.Mayr, P.D Aschlock, "Principles of Systematic Zoology", 2<sup>nd</sup> ed. McGraw Hill, 1991
- 2- L. Z. Garamszegi, "Modern Phylogenetic Comparative Methods and Their Application in Evolutionary Biology: Concepts and Practice", Springer Berlin Heidelberg, 2014.
- 3- ICZN. "International Code of Zoological Nomenclature 1999, online version." 5th Retrieved, <http://iczn.org/>, 2015.
- 4- O. Schmeil, "Text-Book of Zoology", Cornell University Library, 2009.
- 5- T. Beebee, G. Rowe, "An Introduction to Molecular Ecology", OUP Oxford, 2008.
- 6- W.C. Wheeler, "Systematics: A course of lectures", Wiley-Blackwell, 2012.

## عنوان درس: رده بندی فیلوژنتیک Phylogenetic systematics

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: -

### هدف درس :

فراگیری مبانی علم تبارشناسی ساختاری و ملکولی (DNA, RNA و پروتئین)، چگونگی رسم درخت های فیلوژنتیک و نقش آن در تحلیل داده های بیوسیستماتیکی،

### رئوس مطالب :

- ۱- مقدمه ای بر مکاتب علم سیستماتیک: فنیتیک، کلادیستیک و تکاملی: تاریخچه و فلسفه آن ها
  - ۲- اصول هنیگ: هومولوژی، آپومورفی ها و پلزیومورفی ها، تحلیل صفات و ماتریس داده ها، اصل پارسیمونی و رسم الگوریتم های آن
  - ۳- بررسی داده های ساختاری، کدبندی ویژگی های مورفولوژیک، قطبیت صفات، همساختی ها
  - ۴- اهمیت داده های سنگواره ای و دیرینه شناسی در تبارشناسی و بررسی ارزش گذاری صفات
  - ۵- روش های مختلف رسم درخت کلادوگرام با استفاده از نرم افزارهای بروز همچون TNT و Mesquite
  - ۶- بررسی داده های ملکولی از دیدگاه تکامل ملکولی، یادگیری انواع داده های ملکولی، دورگه گیری، فاصله ایمنولوژیک، آلوزیم ها، نواحی محدود کننده آنزیمی، رمزگشایی و تعیین توالی های DNA RNA و ژنومیک ملکولی
  - ۷- فراگیری روش های همترازی انواع توالی های ملکولی (GENBANK; Clustal; sequence analysis and alignment)
  - ۸- روش های مختلف رسم درخت فیلوگرام و داده های رایانه ای Nexus, FASTA files, file formats
  - ۹- چگونگی رسم درخت های فیلوژنتیک با استنباط های گوناگون همچون distance-based algorithms UPGMA neighbor-joining
  - ۱۰- روش امساک در رسم درخت های تکاملی (Parsimony)
  - ۱۱- اصل حداکثر درست نمایی در تبارشناسی. Maximum likelihood
  - ۱۲- اصل بایزین در تبارشناسی. Bayesian methods
  - ۱۳- مقایسه و تحلیل درخت های فیلوژنتیک حاصل از استنباط های گوناگون و چگونگی انتخاب بهترین درخت فیلوژنتیک
  - ۱۴- روش های تخمین صحیح بودن معیار های رسم و تحلیل داده ها (Bootstrap, jackknife, and Bremer support)
- \* این درس نیازمند تمرین در سایت کامپیوتر جهت یادگیری نرم افزارهای ذکر شده بالا در رسم درخت های تبارشناسی می باشد. براساس داده های واقعی زیستی دانشجویان پروژه ای تعریف، انجام و ارائه می نمایند.

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	+

بازدید: ندارد

### منابع

- 1- B.G. Hall, "Phylogenetic trees made easy: A how-to manual", 4<sup>th</sup> Edition, Sinauer, 2011.
- 2- E.O. Wiley, B.S. Liberman, "Phylogenetics: theory and practice of phylogenetic systematic", 2<sup>nd</sup> ed., Wiley-Blackwell, 2011.



- 3- L. Z. Garamszegi, "Modern Phylogenetic Comparative Methods and Their Application in Evolutionary Biology: Concepts and Practice", Springer Berlin Heidelberg, 2014.
- 4- R.D. Page, E.C. Holmes, "Molecular evolution: A phylogenetic approach", 2<sup>ed</sup> ed., Blackwell science, 2011.
- 5- R.T. Schuh, A.V. Brower, "Biological systematics: principle and applications", 2<sup>nd</sup> ed. Cornell University, 2009.



عنوان درس: تبارشناسی و تاکسونومی بندپایان  
Phylogeny and taxonomy of Arthropods

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس :

فراگیری و مطالعه جنبه های گوناگون زیست شناسی بندپایان به عنوان گوناگون ترین و غنی ترین گروه موجودات زنده با تاکید بر کاربرد تاکسونومی و تبارشناسی بندپایان در علم بیوسیستماتیک جانوری.

رئوس مطالب :

- ۱- مقدمه ای بر زیست شناسی و تکامل بندپایان
  - ۲- مورفولوژی مقایسه ای بند پایان
  - ۳- رده بندی و تبارشناسی کنونی بند پایان
  - ۴- ژنومیک، میتوزنومیک و منشاء تکاملی پروتئوم بندپایان
  - ۵- تکوین و تکامل اندام های تولید مثلی
  - ۶- جنین شناسی و تکوین بند پایان
  - ۷- تکامل اندام ها در بند پایان
  - ۸- شواهد ملکولی در فیلوژنی بند پایان
  - ۹- فیلوژنی ساختاری و ملکولی بند پایان
  - ۱۰- فیلوژنی ساختاری و ملکولی بند پایان (ادامه)
  - ۱۱- دیرینه شناسی بندپایان و ساعت ملکولی
  - ۱۲- سازش های اکولوژیک و تکامل کلان
  - ۱۳- مدلی از جغرافیای حال و دیرینه یک گروه از بند پایان
- به تشخیص استاد درس مدلی از بندپایان نظیر عنکبوت، سخت پوست و یا گروهی از حشرات جهت تدریس انتخاب می گردد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: دارد.

\*این درس نیازمند دو عملیات صحرایی یک روزه و یک عملیات صحرایی چند روزه دارد که در مناطق مختلف استان و خارج از استان انجام می شود. در طی عملیات لازم است دانشجویان با روش علمی تاکسونومی بندپایان مختلف تدریس شده در درس آشنا شوند.

منابع :

- 1- J. Gullan, P. S. Cranston, "The Insects: An Outline of Entomology", Wiley, 2010.
- 2- Minelli, G. Boxshall, G. Fusco, (eds), "Arthropod Biology and Evolution: Molecules, Development, Morphology", Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2013.
- 3- R. Foelix, "Biology of Spiders", Oxford University Press, 2010.



عنوان درس: روش تحقیق و طراحی آزمایش در زیست‌شناسی  
Research methodology and experimental design in Biology

تعداد واحد نظری: ۱ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس:

فراگیری روش‌های طراحی آزمایش و ابزارهای انجام یک تحقیق علمی و استفاده از این دانش در مراحل مختلف انجام پایان‌نامه کارشناسی ارشد شامل جمع‌آوری داده‌ها، آماده‌سازی و تحلیل داده‌ها و ارائه نمودن نتایج در رشته علوم جانوری.

رئوس مطالب:

۱- اصول یک تحقیق علمی (فرضیه، نظریه، قانون)، فلسفه علم- روش علمی شناخت، (فلسفه و رابطه آن با معلوم، روش‌های شناخت، اهداف علوم، فرضیات علوم، الزامات مشاهدات علمی)

۲- چگونگی طراحی آزمایشات (experimental design) در زیست‌شناسی با تمرکز بر رشته و گرایش مورد نظر

۳- مراحل اولیه پژوهش پژوهش اولیه (Pilot study) پروپوزال پژوهش، مطالعه و نتایج غیر مترقبه، گزارش و پژوهش، جستجوی منابع و مأخذ

۴- اخلاق در پژوهش ( اخلاقیات در پژوهش‌های بدون وجود موجود زنده، اخلاقیات در تجربیات با جانوران و گیاهان)

۵- پایگاه‌های ذخیره مقالات علمی و روش‌های جستجو

۶- نحوه خلاصه برداری از مقالات علمی و استفاده از آنها در گزارش‌ها، مقالات علمی و پایان‌نامه و نرم‌افزارهای مرجع نویسی

۷- مراحل نهایی پژوهش، نوشتن علمی، مقاله علمی، آماده‌سازی عنوان و نویسندگان و آدرس‌ها، آماده‌سازی خلاصه، نوشتن مقدمه، نوشتن روش‌ها و ابزارها، نوشتن نتایج، نوشتن بحث

۸- چگونگی ارائه نتایج، نوشتن تقدیر و تشکر، نوشتن منابع، آماده‌سازی شکل‌ها و جداول مؤثر، آماده‌سازی و فرستادن منوسکریبت جهت چاپ، فرایند داوری مقالات

۹- نوشتن مقاله مروری، نوشتن خلاصه مقاله کنفرانس، آماده‌سازی و نوشتن پایان‌نامه

۱۰- ارائه سخنرانی، آماده‌سازی و ارائه پوستر، حقوق ناشر و نویسندگان آثار، اخلاقیات و مقررات

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد.

منابع:

- 1- B. Mepham, "Bioethics, An introduction for the Biosciences". Oxford University Press, 2005.
- 2- J. H. Zar, "Biostatistical Analysis", 5<sup>th</sup> Edition, Prentice-Hall, 2009.



- 3- V. Booth, "Communicating in Science: writing and speaking", Cambridge University Press, 1990.
- 4- R. Day, "How to write and publish a Scientific Paper", 3<sup>rd</sup> Edition. Cambridge University Press, 1991.
- 5- G. P. Quinn, M. J. Keough, "Experimental Design and Data Analysis for Biologists", Cambridge University Press, 2002.
- 6- D. Glass, "Experimental design for biologists", second edition, Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York, 2014.



عنوان درس: فون جانوری و زیست بوم های ایران  
Fauna and biomes of Iran

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

**هدف درس:**

فراگیری مطالبی پیرامون جغرافیای طبیعی، حیات وحش جانوری و ذخیره گاه های زیست کره ایران در مقایسه با جهان در جهت آماده سازی دانشجویان برای مطالعات بومی متمرکز بر فلات ایران

**رئوس مطالب:**

- ۱- مقدمه ای بر مطالعه فون جانوری مهره دار و بی مهره ایران
- ۲- جغرافیای جانوری ایران در مقایسه با جهان
- ۳- گونه های اندمیک ایران و سیاست های حفاظتی آن ها
- ۴- ارتباط زیستی فون و فلور ایران در مطالعات بیوسیستماتیکی، تکامل همگرای پوشش گیاهی و فون جانوری
- ۵- معرفی مناطق چهارگانه محیط زیست ایران، آثار طبیعی ملی، پناهگاه های حیات وحش، مناطق حفاظت شده و پارک های ملی
- ۶- شناخت ذخیره گاه های زیست کره ایران از دید زیست شناختی
- ۷- زیست گاه های شاخص ایران همچون غارها، کوه ها و کویرها
- ۸- زیست گاه های شاخص آب شیرین ایران همچون آبشارها، رودخانه ها، تالاب ها و دریاچه ها
- ۹- زیستگاه های دریایی ایران: دریای خزر، خلیج فارس و دریای عمان
- ۱۰- زمین شناسی تاریخی شکل گیری بیوم های ایران
- ۱۱- تبارشناسی و تکامل حیات جانوری مهره دار ایران
- ۱۲- تبارشناسی و تکامل حیات جانوری شناخته شده در برخی بی مهره گان ایران

**روش ارزیابی:**

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

**بازدید: دارد.**

\* این درس نیازمند دو عملیات صحرایی یک روزه و یک عملیات صحرایی چند روزه دارد که در مناطق مختلف استان و خارج از استان انجام می شود. در طی عملیات لازم است دانشجویان با انواع گوناگون زیستگاه ها و فون جانوری آن آشنا شوند.

**منابع:**





- 1- A. Romero, "Cave Biology: Life in Darkness", Cambridge University Press, 2009.
- 2- D. C. Culver, T. Pipan, "The Biology of Caves and Other Subterranean Habitats", Oxford University Press, 2009.
- 3- D. Ward, "The Biology of Deserts", Oxford University Press, 2012.
- 4- E. Firouz, "A guide to the fauna of Iran", Iran University press, 2000.
- 5- H. Madjnoonian, B.H. Kiabi, M. Danesh, "Readings in zoogeography of Iran", parts 1-3, Department of the Environment publication, 2005.
- 6- M. Allaby, "Deserts", Infobase Publishing, 2009.



عنوان درس: تشریح مقایسه ای مهره داران  
Comparative anatomy of Vertebrates

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس :

فراگیری ساختار آناتومیک اندام های عمکردی گروه های گوناگون مهره داران در مقایسه با اندام های همساخت بدن انسان به جهت درک بهتر عملکرد آن در بدن انسان.

رئوس مطالب :

- ۱- تکوین و تکامل اندام های مهره داران از ماهی ها تا پستانداران
- ۲- آناتومی مقایسه ای و تکوین دستگاه پوششی بدن
- ۳- آناتومی مقایسه ای و تکوین دستگاه اسکلتی
- ۴- آناتومی مقایسه ای و تکوین دستگاه ماهیچه ای
- ۵- آناتومی مقایسه ای و تکوین دستگاه قلبی-عروقی
- ۶- آناتومی مقایسه ای و تکوین دستگاه تنفسی
- ۷- آناتومی مقایسه ای و تکوین دستگاه گوارشی
- ۸- آناتومی مقایسه ای و تکوین دستگاه ادراری-تناسلی
- ۹- آناتومی مقایسه ای و تکوین دستگاه عصبی
- ۱۰- آناتومی مقایسه ای و تکوین اندام های حسی
- ۱۱- آناتومی مقایسه ای و تکوین غدد درون ریز

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد.

منابع :

1- K.V. Kardong, "Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution", 6<sup>th</sup> Edition. McGraw Hill, 2012.

۲. م.ح. صدرزاده طباطبایی، ترجمه، "کالبدشناسی مقایسه ای مهره داران"، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۹۲.



عنوان درس: بیوانفورماتیک در علوم جانوری  
Bioinformatics in zoology

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس:

فراگیری روش های رایانه ای انجام یک تحقیق علمی زیست شناسی جانوری و کاربردهای متنوع و دامنه بیوانفورماتیک در آن بسته به گرایش مورد نظر

رئوس مطالب:

- ۱- معرفی بیوانفورماتیک و ضرورت استفاده از رایانه در زیست شناسی نوین
- ۲- معرفی بانکهای اطلاعاتی (NCBI) به عنوان نمونه، انواع اطلاعات موجود و نحوه ساماندهی اطلاعات در این بانک اطلاعاتی) در جهت استخراج اطلاعات توالی های آمینواسیدی پروتئین ها و نوکلئوتیدی DNA, RNA
- ۳- معرفی فرمت های مختلف ماکرومولکول ها (DNA, RNA و پروتئین)
- ۴- چگونگی جستجو برای یک ماکرومولکول خاص (و توالی آن) و سایر اطلاعات مرتبط در بانکهای اطلاعاتی
- ۵- مقایسه توالی دو ماکرومولکول با یکدیگر (Pairwise Alignment)
- ۶- جستجوی بانک اطلاعاتی برای تشابهات توالی (BLAST)
- ۷- معرفی انواع BLAST و تفاوت های آن ها
- ۸- مقایسه توالی بیش از دو ماکرومولکول (MSA: Multiple Sequence Alignment)
- ۹- آشنائی با نرم افزارهای انجام MSA (مانند ClustalW, T-Coffee, MAFT, MUSCLE)
- ۱۰- بهینه کردن MSA به صورت دستی
- ۱۱- طراحی پرایمر برای PCR، اصول تئوری و معرفی چند نرم افزار (مانند NCBI Primer, Primer3, Primer Premier)
- ۱۲- رسم درخت تبار شناسی با استفاده از MSA، تئوری و ضرورت
- ۱۳- معرفی نرم افزارهای آشکارسازی و ویرایش درخت تبارشناسی (مانند Geneious Pro, FigTree, Mega5)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد.

منابع:



- 1- M. Zvelebil, J. Baum, “Understanding Bioinformatics”, Garland Science, 2008.
- 2- A. Lesk, “Introduction to Bioinformatics”, 3<sup>rd</sup> edition, Oxford University Press, 2008.



عنوان درس: ژنتیک جمعیت پیشرفته  
Advanced Population Genetics

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: ---
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: --
	پیشنیاز: --

هدف درس :

فراگیری عناصر ژنتیک جمعیت ها و اثر عوامل ایجاد تکامل بر فراوانی آلل ها و ژنوتیپ ها در جهت آماده سازی دانشجویان در مطالعات ژنتیک جمعیت جانوران

رئوس مطالب:

- ۱- یادآوری: فراوانی آلی و ژنوتیپی، تعادل هاردی واینبرگ و کاربردهای آن
- ۲- محاسبه ضریب همخونی و اثر آمیزش همخونی بر فراوانی ژنوتیپ ها
- ۳- اثر عدم تعادل گامتها (LD) بر فراوانی هاپلوتایپ ها
- ۴- رانش ژنتیکی در جمعیت‌های محدود و مدل های آن
- ۵- اندازه موثر جمعیت و روشهای محاسبه آن
- ۶- پیکربندی جمعیت ها: جمعیت رایت-فیشری و ایندکس های تثبیت برای زیرجمعیت ها، اثر واهلاند
- ۷- مدل های جریان ژنی بین زیر جمعیت ها و تاثیر آن بر همگونی در فراوانی آللها و ژنوتیپ ها
- ۸- جهش به عنوان عامل ایجاد کننده تنوع، انواع و نرخ جهش، مدل Muller's ratchet
- ۹- انتخاب طبیعی: اصول، انواع و تاثیر آن در تغییر فراوانی آللها و ژنوتیپ ها
- ۱۰- تکامل خنثی: معرفی، معیارهای تنوع ملکولی و اندازه گیری چند شکلی در جمعیت
- ۱۱- تست های تکامل خنثی: نشانه های تکامل ژنها توسط انتخاب طبیعی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منبع اصلی :

- 1- M.B. H amilton, "Population Genetics", Wiley-Blackwell, 2009.
- 2- P. W. Hedrick, "Genetics of Populations", Jones & Bartlett Learning press, LLC, 2011.
- 3- M. Nei, "Mutation-Driven Evolution", OUP Oxford, 2013



عنوان درس: مباحث ویژه در بیوسیستماتیک جانوری  
Specific subjects in Animal Biosystematics

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس:

مرور و بررسی آخرین پیشرفت‌ها، روش‌ها و تکنیک‌ها، آخرین دستاوردها، پژوهش‌ها و روش‌های نوین بر اساس مقالات روز دنیا در زمینه بیوسیستماتیک جانوری.

\*رئوس مطالب:

- پیش از شروع نیمسال رئوس مطالب با نظر استاد درس طرح شده و به تایید کمیته تحصیلات تکمیلی گروه می‌رسد. رئوس مطالب و منابع درس بر اساس زمان ارایه درس طرح و تغییر و بروز می‌گردد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد.

منابع: مقالات و دیگر انتشارات بروز دنیا.



عنوان درس: روش های تاکسونومی مهره داران  
Taxonomy of vertebrates

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: ---
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: --
	پیشنیاز: --

هدف درس :

فراگیری روش های مطالعه تاکسونومیک گروه های گوناگون مهره داران در جهت انجام پژوهش های بیوسیستماتیکی  
رئوس مطالب:

- ۱- روش های جمع آوری ماهی ها جهت مطالعات جمعیتی ، فونی و فیلوژنتیکی
- ۲- روش های تثبیت نمونه و تهیه اسکلت، فلس، برش های بافت شناسی مهره، باله و اتولیت، تهیه عکس رادیو گرافی، رنگ آمیزی اسکلت و فلس، ترسیم اجزای ماهی
- ۳- طبقه بندی فیلوژنتیکی ماهیان
- ۴- روش های جمع آوری دوزیستان
- ۵- آشنایی با صفات مورفولوژیک و تشریحی (تهیه اسکلت ، مطالعه توبرکول های سطحی پاها در دوزیست)
- ۶- طبقه بندی فیلوژنتیکی دوزیستان
- ۷- روش های جمع آوری و تثبیت خزندگان (لاک پشت ها ، مارها و سوسمارها)
- ۸- فلس شماری، مطالعه طرح های بدنی، تهیه اسکلت خزندگان
- ۹- طبقه بندی فیلوژنتیکی خزندگان
- ۱۰- روش های جمع آوری و مطالعه تاکسونومی پرندگان
- ۱۱- اندازه گیری پرده ، مطالعه طرح ها و رنگ آمیزی پرده، تهیه اسکلت پرندگان، رده بندی فیلوژنتیکی پرندگان
- ۱۲- روش های جمع آوری و مطالعه نمونه های شاخص از پستانداران مختلف (علفخواران ، گوشتخواران، جوندگان و حشره خواران)
- ۱۳- تهیه اسکلت و مطالعه طرح های دندانی پستاندار، رده بندی فیلوژنتیکی پستانداران

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع اصلی :

۱. بلگواد، ه. ترجمه اعتماد ا. و ب. مخیر (۱۳۷۰) ماهیان خلیج فارس. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۶۶ صفحه.
۲. عبدلی، ا. (۱۳۷۸) ماهیان آب های داخلی ایران. انتشارات نقش مانا-موزه طبیعت و حیات وحش ایران. چاپ اول، ۳۷۷ صفحه.
۳. بلوچ، م. و ح. کمی (۱۳۷۳) دوزیستان ایران. انتشارات دانشگاه تهران ، ۱۷۷ صفحه.
۴. لطیفی، م. (۱۳۷۰) مارهای ایران. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست. ۲۳۱ صفحه.
۵. اسکات، د. و مروج همدانی (۱۳۶۲) پرندگان ایران. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست. ۴۰۴ صفحه.
۶. اعتماد، ا. (۱۳۶۳) پستانداران ایران . انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست. ۳ جلدی.



7- S. C. Anderson, The Lizards of Iran. Society for the study of Amphibians and reptiles. Oxford, Ohio. 1999.





عنوان درس: آمار پیشرفته

Advanced Statistic

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس :

فراگیری مفاهیم آماری کاربردی مرتبط با پژوهش های زیست شناسی همچون برآورد نقطه ای آزمون فرضیه‌ها، طرح آزمایش ها و تجزیه و تحلیل همبستگی داده‌ها و مروری کاربردی بر اصول آماری مرتبط با انجام پایان نامه.

رئوس مطالب :

- ۱- احتمالات و Odd ratio، آزمون های آماری، اصول نمونه گیری
- ۲- استنباط آماری و برآورد نقطه ای
- ۳- بازه های اطمینان برای میانگین و اختلاف میانگین ها
- ۴- آزمون فرض میانگین و برابری میانگین های دو جامعه مجزا و وابسته
- ۵- آزمون فرض برای واریانس های دو جامعه
- ۶- مفاهیم و اصول طرح آزمایش ها و تحلیل واریانس یک راهه
- ۷- آزمون های تعقیبی (پس آزمون ها) و برابری زوجی
- ۸- تحلیل همبستگی و رگرسیون خطی
- ۹- روش های ناپارامتری و لزوم آن
- ۱۰- انواع گوناگون آزمون های ناپارامتری
- ۱۱- ضریب همبستگی های ناپارامتری اسپیرمن و کندال
- ۱۲- معرفی و کار با نرم افزار (و یا هر نرم افزار آماری دیگر که دانشجویان برای آنالیز داده های مربوط به پایان نامه به آن احتیاج پیدا می کنند).

تذکره: برای تمامی موارد مطرح شده در بالا تحلیل با داده های واقعی زیست شناسی متناسب با گرایش در کارشناسی ارشد به همراه اجرا با نرم افزارهای آماری همچون SPSS و یا بسته نرم افزاری R انجام گردد. در نهایت این روش ها به همراه تحلیل نرم افزاری برای هر دانشجو در قالب یک پروژه با داده های واقعی در گرایش تحویل داده می شود.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید: ندارد.

منابع :



- 1- B. F. Manly, L. MacDonald, D. L. Thomas, T. L. MacDonald, W. P. Erikson, "Resource Selection by Animals: Statistical Design and Analysis for Field Studies", 2<sup>nd</sup> Edition, Springer, 2002.
- 2- B. Kirkwood, J. Steme, "Essential of Medical Statistics", 2nd Edition, Wiley-Blackwell, 2001.
- 3- C. Dytham, "Choosing and Using Statistics", 1<sup>st</sup> Edition, Willey, 1999
- 4- J. H. Zar, "Biostatistical Analysis", 3<sup>st</sup> Edition, Prentice Hall, 1999.
- 5- R. G. D. Steel, J. H. Torrie, "Principles and Procedures of Statistics: A Biometrical Approach", McGraw- Hill, 1980.



عنوان درس: سمینار  
Seminar

تعداد واحد نظری : ۱	تعداد واحد عملی : —
نوع درس : اختیاری	حل تمرین :—
	پیشنیاز : —

هدف درس :

بررسی آخرین منابع علمی تخصصی موضوعی معین و جدید، جمع‌آوری و پردازش مطالب، همراه با افزایش توانایی دانشجویان در ارائه سخنرانی و نحوه نگارش مقاله به زبان انگلیسی.

رئوس مطالب :

هر دانشجو با هماهنگی استاد راهنمای خود نسبت به تعیین عنوان، جمع‌آوری مطالب، پردازش و ارائه سخنرانی در یکی از زمینه‌های بیوسیستماتیک جانوری اقدام خواهد نمود.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-



عنوان درس: پایان نامه

Thesis

تعداد واحد نظری : -	تعداد واحد عملی : ۶
نوع درس : اصلی - مشترک	حل تمرین :-
	پیشنیاز : -

هدف درس:

هدف از ارائه پایان نامه کارشناسی ارشد انجام کار پژوهشی و کسب مهارت تخصصی - عملی در یکی از زمینه های گرایش بیوسیستماتیک جانوری است. با انجام پروژه تحقیقاتی دانشجو ضمن فراگیری روش تحقیق، با چگونگی حل مسائل علمی از طریق تحقیق عملی آشنا می شود.