



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

(تغییر عنوان)

دوره: کارشناسی ارشد

رشته: زیست شناسی جانوری در سه گرایش:

• فیزیولوژی

• بیوسیستماتیک

• سلولی و تکوینی



گروه : علوم پایه

مصوبه جلسه شماره ۹۲ مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۰۱

کمیسیون برنامه ریزی آموزشی

بسم الله الرحمن الرحيم

عنوان برنامه: زیست شناسی جانوری در سه گرایش: فیزیولوژی - بیوسیستماتیک - سلولی و تکوینی

- ۱- تغییر عنوان برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته: زیست شناسی جانوری در سه گرایش: فیزیولوژی - بیوسیستماتیک - سلولی و تکوینی در جلسه شماره ۹۲ مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۰۱ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی تصویب شد.
- ۲- عنوان برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته زیست شناسی جانوری در سه گرایش: فیزیولوژی - بیوسیستماتیک - سلولی و تکوینی از تاریخ ۱۳۹۵/۱۲/۰۱ جایگزین برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته علوم جانوری در ۳ گرایش: فیزیولوژی - سیستماتیک و بوم شناسی - زیست شناسی سلولی و تکوینی مصوب جلسه شماره ۱۳۹۴/۰۷/۱۹ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی می شود.
- ۳- برنامه درسی مذکور از تاریخ ۱۳۹۵/۱۲/۰۱ 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- این برنامه درسی از تاریخ ۱۳۹۵/۱۲/۰۱ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن قابل بازنگری است.

عبدالرحیم نودابراهیم



دبیر شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

ر. ن. ا.

بسم الله الرحمن الرحيم



فصل اول

مشخصات کلی



فصل اول: مشخصات کلی دوره کارشناسی ارشد رشته زیست شناسی جانوری

۱- مقدمه

در تحقق اهداف فرهنگی مبنی بر تربیت کارشناسان ارشد متعهد و متخصص در زمینه های مختلف علوم زیستی برنامه کارشناسی ارشد زیست شناسی در رشته ها و گرایشهای مختلف آن در سالهای ۹۲ و ۹۳ توسط کمیته های تخصصی از دانشگاههای مختلف به منظور به روز سازی و کاهش همپوشانی ها در دروس مقاطع کارشناسی تا دکتری زیست شناسی انجام شد. برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد با توجه به تحولات این رشته بازبینی و به روز شد. این برنامه با توجه به اهداف آموزشی و پژوهشی در علوم زیستی و تحولات جدید در شاخه های مختلف طراحی شده است.

۲- تعریف و هدف

دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته زیست شناسی از دوره های نظام آموزش عالی است که اهداف آنها تربیت کارشناسان ارشد متعهد و متخصص به نحوی است که از مفاهیم اساسی زیست شناسی آگاهی کافی داشته و جنبه های نظری و کاربردی مختلف آن را بشناسند و به علاوه با گذراندن دوره تخصصی در هر یک از گرایش های علوم جانوری بتوانند نیاز مراکز آموزش عالی، پژوهشی تولیدی و خدماتی به کارشناسان ارشد در زمینه های مذکور را برطرف نمایند.

۳- طول دوره و شکل نظام

طول رسمی دوره تحصیلی ۴ نیمسال است که با توجه به ماهیت پژوهشی رشته زیست شناسی نیاز به حداقل یک نیمسال اضافه سنوات تحصیلی می باشد. هر سال تحصیلی شامل دو نیمسال و هر نیمسال ۱۶ هفته کامل آموزشی است. برای هر واحد درس نظری در هر نیمسال ۱۶ ساعت و برای هر واحد عملی ۳۲ ساعت منظور شده است. شرایط ورود و سایر مقررات این دوره مطابق با آئین نامه های دوره کارشناسی ارشد زیست شناسی مصوب شورای عالی برنامه ریزی است.

۴- تعداد واحدهای درسی

تعداد واحدهای درسی دوره کارشناسی ارشد زیست شناسی جانوری ۲۸ واحد و بشرح زیر است:

درس های الزامی	۱۲ واحد
درس های اختیاری	۱۰ واحد
پایان نامه	۶ واحد



۵- نقش و توانایی دانش آموختگان

دانشجویان این رشته در گرایش های بیوسیستماتیک ، سلولی و تکوینی و فیزیولوژی آموزش داده می شوند. فارغ التحصیلان برحسب گرایش علاوه بر اینکه می توانند در مراکز آموزشی (دانشگاه ها و مراکز آموزش عالی) فعالیت نمایند، در مراکز صنعتی و پژوهشی مانند شیلات، سازمان حفاظت محیط زیست، منابع طبیعی، موزه ها و باغ وحش ها، انستیتوهای تحقیقاتی داروسازی و سرم سازی ، زیست فناوری، مراکز تحقیقاتی در زمینه ناباروری، ژنتیک، نانو فناوری ، علوم پزشکی جذب خواهند شد. همچنین سایر مراکز مرتبط با علوم زیستی از خدمات فارغ التحصیلان استفاده می نمایند.

۶- ضرورت و اهمیت رشته

هدف تربیت افراد متخصص و پژوهشگر در رشته زیست شناسی جانوری در گرایش های فیزیولوژی، سلولی و تکوینی و بیوسیستماتیک است. با توجه به رشد روزافزون کاربرد علوم زیستی در مطالعات علوم پزشکی، محیط زیست و بهره برداری های اقتصادی از جانوران، دانشجویان با بهره مندی از دروس مشترک و اختصاصی هریک از گرایش ها در جهت شناخت بیشتر جهان زنده از دیدگاه تنوع، سازوکار و تکوین، حلقه ارتباطی بین علوم نظری و تجربی را با علوم کاربردی فراهم می آورند و توانایی لازم را جهت شناخت جانوران کسب می نمایند. لذا ضرورت تربیت افرادی که با تسلط بر دانش زیست شناسی جانوری و علوم دیگر مرتبط بتوانند به عنوان نیروهای متخصص نیاز های تخصصی مراکز آموزشی و پژوهشی کشور را تامین نمایند بسیار محرز است.

۷- شرایط گزینش دانشجو

داوطلبان تحصیل در دوره کارشناسی ارشد زیست شناسی جانوری در سه گرایش بیوسیستماتیک، سلولی و تکوینی و فیزیولوژی علاوه بر داشتن شرایط عمومی دوره های کارشناسی ارشد که در آئین نامه مربوط ذکر شده است باید در یکی از رشته های دوره کارشناسی رشته های مجموعه علوم زیستی دانشگاه های مورد تأیید وزارت علوم تحقیقات و فناوری دانش آموخته شده باشند.



فصل دوم: فهرست و جداول درس ها

درس های الزامی:

این درس ها شامل ۱۲ واحد است. این درس ها تکمیل کننده درس های ارائه شده در دوره کارشناسی است و با هدف تضمین جامعیت علمی و ارائه حداقل های متون تخصصی و توانایی های لازم برای دانشجویان این دوره است.

درس های اختیاری:

این بخش شامل ۱۰ واحد درسی است که به صورت همزمان و یا بعد از درس های تخصصی الزامی و متناسب با علاقه دانشجویان، استاد راهنما و امکانات دانشگاه ارائه خواهد شد. هدف از این درس ها ضمن افزایش توانایی تخصصی و علمی دانشجویان، آشنا نمودن آنها با زمینهای متنوع کاربردی رشته و میزان ارتباط آن با سایر رشته های تخصصی میباشد.

پایان نامه:

پایان نامه معادل ۶ واحد می باشد. در بخش پایان نامه دانشجویان دوره به بررسی یک موضوع در گرایش های سه گانه زیست شناسی جانوری (بیوسیستماتیک-سلولی و تکوینی - فیزیولوژی) برای کسب مهارت لازم متناسب با گرایش تخصصی خود در رشته زیست شناسی جانوری خواهند پرداخت. لازم است تا موضوع پایان نامه تا حد امکان در راستای رفع نیاز کشور و با اولویت مسائل موجود در کلان ملی، منطقه ای و بومی تعریف گردد.

درس های جبرانی:

با توجه به مصوبه شورای گسترش آموزش عالی مبنی بر موافقت با شرکت دانش آموختگان کلیه رشته ها در آزمون ورودی دوره های کارشناسی ناپیوسته و کارشناسی ارشد در رشته های علوم انسانی، هنر، فنی و مهندسی، علوم پایه و کشاورزی، درس های کمبود (از درس های تعریف شده در مقطع کارشناسی رشته مربوطه) به تعداد حداکثر ۶ واحد، در چار چوب مقررات و با تصویب کمیته تحصیلات تکمیلی گروه در صورت لزوم و با توجه به وضعیت تحصیلی و رشته قبلی دانشجو تعیین می گردد. دانشجو موظف است در طی یک نیمسال درس های کمبود را اخذ و در آنها نمره قبولی کسب نماید.



فصل دوم

فهرست و جداول درس ها



فهرست درس های الزامی:

فهرست درس های الزامی دوره کارشناسی ارشد رشته زیست شناسی جانوری با سه گرایش بیوسیستماتیک، سلولی و تکوینی - فیزیولوژی در جدول الف ارائه شده است. دانشجویان هر سه گرایش موظف به اخذ تمام ۱۲ واحد هستند.

جدول الف - درس های الزامی مشترک دوره کارشناسی ارشد رشته زیست شناسی جانوری

ردیف	نام درس	تعداد واحد			ساعت			پیش نیاز یا زمان ارائه درس
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	بیوسیستماتیک جانوری	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۲	تشریح مقایسه ای مهره داران	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۳	اندام زایی در مهره داران	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۴	فیزیولوژی دستگاه عصبی مرکزی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۵	فیزیولوژی تولیدمثل	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۶	مکانیسم های سلولی و مولکولی تکوین	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
	جمع	۱۲	-	۱۲	۱۹۲		۱۹۲	





فهرست درس های اختیاری:

فهرست درس های اختیاری دوره کارشناسی ارشد رشته زیست شناسی جانوری با سه گرایش بیوسیستماتیک، سلولی و تکوینی و فیزیولوژی به ترتیب در جدول های ب، ج و د ارائه شده است. ۱۰ واحد درسی از درس های اختیاری مربوط به هرگرایش شامل درس سمینار باید توسط دانشجویان اخذ شود. موضوع سمینار در خصوص مباحث روز در رشته و یا مرتبط با موضوع پایان نامه است.

جدول ب- درس های اختیاری دوره کارشناسی ارشد رشته زیست شناسی جانوری گرایش بیوسیستماتیک

ردیف	نام درس	تعداد واحد			ساعت			پیش نیاز یا زمان ارائه درس
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	گونه و گونه زایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۲	جغرافیای جانوری	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۳	اصول رده بندی فیلوژنتیک	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۴	روش تحقیق و ارایه نتایج در زیست شناسی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۵	جنین شناسی مقایسه ای	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۶	تاکسونومی بی مهرگان و مهره داران	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	
۷	زیست شناسی بندپایان	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	
۸	ماهی شناسی و دوزیست شناسی	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	
۹	خزنده و پرنده شناسی	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	
۱۰	پستاندار شناسی	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	
۱۱	اکولوژی حشرات	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۱۲	اکولوژی انگلها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۱۳	اکولوژی جانوران دریایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۱۴	ایمنی زیستی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۱۵	سمینار	۲	-	۲	-	-	-	
	جمع	۲۵	۵	۳۰	۳۶۸	۱۶۰	۵۲۸	

توضیح: به پیشنهاد استاد راهنما و تصویب گروه آموزشی مربوطه، دانشجو می تواند حداکثر تا ۴ واحد از درس های اختیاری گرایش خود را از درس های الزامی یا اختیاری سایر رشته ها یا گرایش ها و یا از درس های دوره دکتری رشته و گرایش خود اخذ نماید. توصیه می شود موضوع سمینار در رابطه با مسائل مطرح ملی یا منطقه ای مرتبط با رشته باشد.

جدول ج- درس های اختیاری دوره کارشناسی ارشد رشته زیست شناسی جانوری گرایش سلولی و تکوینی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			ساعت			پیش نیاز یا زمان ارائه درس
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	جنین شناسی مقایسه ای	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۲	آزمایشگاه جنین شناسی مقایسه ای	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	-
۳	نوروبیولوژی تکوینی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۴	ژنتیک تکوینی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۵	کشت سلول و بافت جانوری	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۶	آزمایشگاه کشت سلول و بافت جانوری	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	-
۷	بیوانفورماتیک	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-
۸	اصول روشهای سلولی و مولکولی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۹	میکروسکوپ الکترونی	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-
۱۰	ایمنی شناسی مولکولی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۱۱	روش تحقیق و ارائه نتایج در زیست شناسی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۱۲	ایمنی زیستی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۱۳	بافت شناسی آبزیان	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-
۱۴	روش ها در بافت شناسی	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-
۱۵	سمینار	۲	-	۲	-	-	-	-
جمع		۲۲	۶	۲۸	۳۲۰	۱۹۲	۵۱۲	

توضیح: به پیشنهاد استاد راهنما و تصویب گروه آموزشی مربوطه، دانشجو می تواند حداکثر تا ۴ واحد از درس های اختیاری گرایش خود را از درس های الزامی یا اختیاری سایر رشته ها یا گرایش ها و یا از درس های دوره دکتری رشته و گرایش خود اخذ نماید. توصیه می شود موضوع سمینار در رابطه با مسائل مطرح ملی یا منطقه ای مرتبط با رشته باشد.



جدول د- درس های اختیاری دوره کارشناسی ارشد رشته زیست شناسی جانوری گرایش فیزیولوژی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			ساعت			پیش نیاز یا زمان ارائه درس
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	فیزیولوژی غشاء	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۲	کشت سلول و بافت جانوری	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۳	آزمایشگاه کشت سلول	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	
۴	فیزیولوژی حواس	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۵	فیزیولوژی عصب و عضله	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۶	نوروفیزیولوژی رفتار	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۷	ساختار و عملکرد سیناپس در مغز	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۸	فیزیولوژی سلول های خونی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۹	آندوکرینولوژی پیشرفته	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۱۰	روش تحقیق در زیست شناسی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۱۱	فیزیولوژی پرواز	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۱۲	فیزیولوژی ماهی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۱۳	فیزیولوژی جانوران غواص	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۱۴	فیزیولوژی حشرات	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۱۵	ایمنی زیستی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۱۶	سمینار	۲	-	۲	-	-	-	
جمع		۲۲	۱	۲۳	۴۴۸	۳۲	۴۸۰	

توضیح: به پیشنهاد استاد راهنما و تصویب گروه آموزشی مربوطه، دانشجو می تواند حداکثر تا ۴ واحد از درس های اختیاری گرایش خود را از درس های الزامی یا اختیاری سایر رشته ها یا گرایش ها و یا از درس های دوره دکتری رشته و گرایش خود اخذ نماید. توصیه می شود موضوع سمینار در رابطه با مسائل مطرح ملی یا منطقه ای مرتبط با رشته باشد.



دروس پیشنهادی: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: بیوسیستماتیک جانوری عنوان درس به انگلیسی: Animal Biosystematics
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی ارشد با اصول نگرش بیوسیستماتیک جانوری در بررسی تاکسون ها است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس نگرشی جامع و تحلیلی به جهان زنده، جانوران و نظام ارتباطات خویشاوندی خواهند داشت.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. جایگاه بیوسیستماتیک، تاکسونومی و رده بندی در علوم محض و کاربردی
۲. تاکسونومی و تنوع زیستی در گذشته، حال و آینده
۳. میکروتاکسونومی (فنون، تاکسون، رسته و رده بندی گونه)
۴. نگرش اجمالی بر مفاهیم گونه ای نامی، ریختی، تکاملی و زیستی
۵. تاکسون گونه، زیر گونه و سطوح فرا گونه ای
۶. تاکسونومی جمعیتی و تنوعات درون جمعیتی
۷. گونه زائی و تعیین حدود گونه ها
۸. دیدگاهها در مکتب تکاملی
۹. دیدگاهها در مکتب فننتیکی
۱۰. دیدگاهها در مکتب کلادیستکس
۱۱. صفات تاکسونومیک
۱۲. موزه و موزه داری
۱۳. انتشارات تاکسونومیک



۱۴. قواعد نامگذاری جانوری
 ۱۵. مباحث ویژه در بیوسیستماتیک جانوری
 ۱۶. مباحث ویژه در بیوسیستماتیک جانوری

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
-	-	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

منابع:

- ۱- درویش، ج (۱۳۸۴) جمعیت، گونه، تکامل. انتشارات واژگان خرد، مشهد.
 ۲- کاپور وی. سی. ترجمه صحراگرد، ا و ج. حاجی زاده (۱۳۸۵) اصول رده بندی جانوری. انتشارات دانشگاه گیلان.
 3- ICZN (1999) International Code of Zoological Nomenclature, 4th edition. ICZN (International Commission on Zoological Nomenclature). London, Berkeley.
 4- Mayer, E. and P.D. Ashlock (1991) Principles of Systematic Zoology. MacGraw-Hill, Singapore. Second edition.
 5- Minelli, A. (1993) Biological Systematics: The state of Art. Chapman & Hall, London.



دروس پیشیناز: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: تشریح مقایسه ای مهره داران عنوان درس به انگلیسی: Comparative Anatomy of Vertebrates
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی ارشد با اصل هومولوژی در ساختارها از منظر تشریحی و تکوینی است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس نگرشی جامع و مقایسه ای به ساختارها و دستگاه های مهره داران خواهند داشت و از نگرش مقایسه ای و تحلیلی در درک بهتر تبارزائی، تکوین و فرگشت بهره خواهند برد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مروری بر جایگاه کلی مهره داران در تاکسونومی و فسیل شناسی
۲. اشاره اجمالی بر مدل های کلی تکوین جنینی و لایه های جنینی
۳. ساختار پوست و مشتقات آن در ماهی ها تا پستانداران
۴. ساختار اسکلت محوری و سری
۵. آزمایشگاه مقایسه ای پوست
۶. ساختار اسکلت اندام های حرکتی
۷. آزمایشگاه مقایسه ای اسکلت
۸. دستگاه ماهیچه ای ماهی تا پستاندار
۹. دستگاه گوارش - تکامل و سازش های اکولوژیک از ماهی تا پستاندار
۱۰. دستگاه تنفس: منشاء - تنوع و سازش های ساختاری از ماهی تا پستاندار
۱۱. آزمایشگاه مقایسه ای گوارش، ماهیچه و تنفس
۱۲. دستگاه گردش خون: از آمفیوکسوس تا ماهی و تحول دستگاه گردش خون پستانداران
۱۳. دستگاه ادراری - تناسلی: منشاء و تکامل سیستم ادراری و تناسلی از ماهی تا پستاندار
۱۴. دستگاه عصبی و حسی مقایسه ای از ماهی تا پستاندار
۱۵. غدد درون ریز - موقعیت غدد - منشاء جنینی و بررسی هومولوژی



۱۶. تشریح مقایسه ای و سازش

۱۷. آزمایشگاه مقایسه ای دستگاه های گردش خون ، ادراری- تناسلی، عصبی و حسی، غدد درون ریز

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
-	-	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

منابع:

۱- کنت ج. سی. و ل. میلر ترجمه صدرزاده طباطبایی م. ح. (۱۳۸۹) کالبد شناسی مقایسه ای مهره داران. انتشارات دانشگاه تهران.

2- Kardong, K. V. (2014) Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution. Tata McGraw-Hill, New Delhi. 6th edition.



دروس پیشنهادی: زیست شناسی تکوینی	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: اندام زایی در مهره داران عنوان درس به انگلیسی: Organogenesis in Vertebrates
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با روند اندام زایی در جنین مهره داران در سطح مورفولوژی، بافتی و سلولی و مولکولی

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان در پایان دوره درک مناسبی از اینکه اندام زایی در مهره داران که از چه اصول مشترکی پیروی می کند خواهند داشت.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مقدمه : تشکیل سه لایه جنینی (یادآوری) ، نقش بر همکنش اپی تلیوم و مزانشیم در اندام زایی
۲. تکوین اکتودرم: (الف) تشکیل و تمایز لوله عصبی،
 (ب) تمایز نورون، هیستوژنز لوله عصبی (مهاجرت آکسونها به بافت هدف)
 (ج) تکوین چشم مهره داران
 (د): تکوین پوست و ضمام آن
 (ه) تکوین سلول های نورال کرست و ساختارهای ایجاد شده از آنها
۳. تکوین مزودرم : (الف) مزودرم پاراکسیال : تشکیل سومیت و مشتقات آن، میوژنز و استئوژنز
 (ب): مزودرم حد واسط : تکوین سیستم ادراری
 (ج): مزودرم جانبی : تکوین پرده های خارج جنینی، تکوین قلب و عروق
 (د): تکوین اندام حرکتی
۴. تکوین اندودرم : (الف): تکوین دستگاه گوارشی: کبد، پانکراس، لوله گوارشی (در پستانداران و دوزیستان)
 (ب): تکوین دستگاه تنفس



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
*	آزمون های نوشتاری *	-	*
	عملکردی -		

منابع:

- 1- Gilbert, S. F. (2013) Developmental biology, tenth edition, Sinauer Associates, Sunderland, MA
- 2- Kalthoff, K. (2001) Analysis of Biological development. Second edition. Mc Graw – Hill, New York.
- 3- Wilt F. H. and Hake S. C. (2004) Principles of developmental biology. First edition, Norton & company, Inc. New York



دروس پیشنهادی: فیزیولوژی اعصاب و غدد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی دستگاه عصبی مرکزی عنوان درس به انگلیسی: Physiology of Central Nervous System
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

مطالعه و شناخت قسمت های مختلف مغز و نخاع با تاکید بر نحوه عملکرد هر قسمت و چگونگی ارتباط نواحی مختلف مغزی - نخاعی با یکدیگر

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس به نگرشی جامع در زمینه نحوه و چگونگی عملکرد دستگاه عصبی مغز در شرایط مختلف زیستی دست خواهند یافت.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. طرح کلی و خلاصه انتوژنز دستگاه عصبی مرکزی در مهره داران

۲. روشهای تحقیق در فیزیولوژی مراکز عصبی، استفاده از میکروالکترودها و روشهای الکتروفیزیولوژی، استرئوتاکی

۳. فیزیولوژی پیشرفته نخاع: طرح آناتوموفیزیولوژیک نخاع، اعمال ارتباطی نخاع و رفلکس های نخاعی

۴. تنه مغزی: بصل النخاع و نقش ارتباطی و مرکزی آن

۵. تشکیلات مشبک تنه مغزی: سیستم های رتیکولو کورتیکال بالا رونده و پایین رونده، نقش این سیستم ها در تنظیم تونوس عضلات اسکلتی و تنظیم سطح هوشیاری، دوره های متناوب خواب و بیداری و مراحل آنها

۶. هسته های اختصاصی تنه ی مغزی و عملکرد فیزیولوژیکی آنها

۷. مخچه: بررسی آناتوموفیزیولوژیک مخچه، قشر مخچه و هسته های خاکستری داخلی آن نقش آورانه ها و

وابران های مخچه در حفظ تعادل، انواع آسیب های مخچه و نتایج حاصل از اختلالات بالینی



۸. تالاموس، نقش هسته های اختصاصی تالاموس، پردازش اطلاعات در تالاموس - سیستم تالامو کورتیکال

اختصاصی و منتشر تالاموس - نقش سیستم کورتیکو تالامیک

۹. عقده های قاعده ای و نقش آنها در تنظیم حرکات و سندروم های مربوط به آسیب آنها

۱۰. سیستم لیمبیک ، آناتومی فیزیولوژی هیپوتالاموس و مناطق کورتیکال و ساب کورتیکال دستگاه کناری مغز

۱۱. اعمال فیزیولوژیک آمیگدال، هیپوکامپ و هیپوتالاموس

۱۲. عمده ترین مسیرهای دوپامینرژیک، کولینرژیک و سروتونرژیک مغز

۱۳. مراکز حرکتی کورتکس، پیرامیدال و اکسترا پیرامیدال

۱۴. مراکز ارتباطی کورتکس، تفاوت های آناتومیک و فیزیولوژیک نیمکره های مخ

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
*	-	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

منابع:

- ۱- گایتون - هال، فیزیولوژی پزشکی، ترجمه حوری سپهری و همکاران، ۱۳۸۸، انتشارات اندیشه جاوید
- ۲- ویلیام گانونگ، کلیات فیزیولوژی پزشکی، ترجمه فرخ شادان و همکاران، آخرین چاپ
- ۳- کریستوفر د. مویز، پاتریشیام. شولت، مبانی فیزیولوژی جانوری، ترجمه آمنه رضایوف و همکاران، جلد اول، ۱۳۹۰، انتشارات فاطمی

4- Kandel et al., 2013. Principles of Neural Science, Fifth Edition, 5th Edition. Elsevier



دروس پیشنهادی: فیزیولوژی اعصاب و غدد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی تولید مثل عنوان درس به انگلیسی: Reproductive Physiology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

تولید مثل و وراثت در سالهای اخیر پیشرفتهای بزرگی بویژه در رشته سلولی مولکولی کرده اند و پیوستگی جانوران از نظر مولکولی روشن شده است. آشنایی با اصول اولیه و پایه ای تولید مثل برای شناخت این پدیده زیستی بسیار لازم بنظر میاید.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس نگرشی جامع در باره فیزیولوژی تولید مثل خواهند داشت و عوامل موثر بر تولید مثل را خواهند شناخت.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. ساختار و عملکرد تستیکولها، اسپرماتوژنز و عوامل محرک آن، بلوغ اسپرم، سلولهای سرتولی و لایدیگ، سد

خونی- بیضه‌ای

۲. تنظیم و عملکرد تستیکولها با دخالت عوامل هورمونی، آنزیمهای اکروزومی و نفوذ در تخمک

۳. اثر عوامل مختلف بر اسپرماتوژنز، انتقال اسپرم

۴. عمل فیزیولوژیک غدد ضمیمه، اپیدیدیم، پروستات، محرک عصبی عمل جنس نر

۵. کنترل اعمال جنسی در نر بوسیله هورمونهای هیپوتالاموس و غده هیپوفیز

۶. اسپرم سازی غیر طبیعی و باروری در جنس نر، کریپتورکیدیسم، غده پینه‌آل و عملکرد آن در باروری

۷. فولیکولوژنز و تخمک گذاری، رشد فولیکولی و مکانیزم تنظیم آن، سیکل استروس و عملکرد هورمونهای

گنادوتروپ، اثر متقابل هورمونهای تخمدان- هیپوفیز و هیپوتالاموس برای حفظ این سیکل

۸. سنتر استروژن‌ها و پروژستینها و اثر آنها روی اندامهای تناسلی و اسکلتی



۹. لقاح، ظرفیت پذیری اسپرم، شناسایی و فیکساسیون اسپرماتوزوئیدی روی منطقه شفاف، انتتومی و

هورمونهای جفت

۱۰. حاملگی، عوامل هورمونی حاملگی، زایمان و مکانیسمهای آن، جدا شدن و دفع جفت، پروستاگلندینها،

شیردهی و عملکرد پرولاکتین

۱۱. لقاح آزمایشگاهی و انواع آن، تنظیم هورمونی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
*	-	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

منابع:

- ۱- گایتون - هال، فیزیولوژی پزشکی، ترجمه حوری سپهری و همکاران، ۱۳۹۴، انتشارات اندیشه جاوید
- 2- Thiboult, C . 2001. Mammalian and Human Reproduction. INRA Editions, France.
- 3- Guraya S.S. 2008. Cellular and Molecular Biology of Human Oogenesis , ovulation and early ebrigenesis. New Age International (P) Ltd., Publishers



دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبراتی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: مکانیسمهای سلولی و مولکولی تکوین
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					عنوان درس به انگلیسی: Cellular and Molecular Mechanisms of Development

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با مراحل اصلی تکوین جنینی با تکیه بر سازوکارهای (مکانیسمهای) سلولی و مولکولی کنترل کننده آن است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان در پایان دوره قادر به ارائه روشنی از روند تکوین جنین و مکانیسمهای کنترل کننده آن خواهند بود و علاوه بر این درک مناسبی از نقش مطالعات تکوینی در درمان بیماریها و همچنین ارتباط تکوین جنینی با تکامل خواهند داشت.

سرفصل یا رئوس مطالب:



۱. مقدمه: تاریخچه پیدایش علم زیست شناسی تکوینی و منشأ سلولهای جنینی
۲. انواع تولید مثل، تکوین گناد
۳. مروری بر مراحل اولیه جنین زایی: لقاح، تسهیم، گاسترولاسیون
۴. اساس تکوین: تکثیر، تمایز، مورفوژنز، رشد، الگو سازی
۵. الگوسازی جنین: تعیین محورهای جنینی دروزوفیلا
۶. مکانیسم های تعیین سرنوشت سلولی: الف) نقش فاکتور های مادری (تعیین سرنوشت در بلاستومر های جنین نوئیکاتا و تمایز سلولهای جنسی در زئوپوس و دروزوفیلا) ب) نقش برهمکنش بین سلولی: (القاء مزودرم در جنین دوزیستان و تکوین vulve در جنین *C. elegans*، تمایز سلولهای جنسی در پستانداران)
۷. مکانیسم های سلولی مورفوژنز: (اساس سلولی و مولکولی تغییر شکل سلولی، مرگ سلولی برنامه ریزی شده و مهاجرت سلولی)
۸. مکانیسمهای تنظیم رشد و تکثیر: (بررسی مکانیسمهای تعیین کننده شکل و اندازه بافت)
۹. نقش ژن های Hox در کنترل مکانیسمهای تکوینی

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
*	آزمون های نوشتاری *	-	*
	عملکردی -		

منابع:

- 1- Gilbert, S. F. (2013) Developmental biology, tenth edition, Sinauer Associates, Sunderland, MA.
- 2- Wolpert, L., Beddington, R., Jessell, T., Lawrence, P., Meyerowitz, E. and Smith, J. (2011) Principles of development. fourth edition, Oxford University Press.
- 3- Slack, J. (2012) Essential developmental biology. Third edition, Blackwell Science Ltd, Oxford.
- 4- Wilt F. H. and Hake S. C. (2004) Principles of developmental biology. First edition, Norton & company, Inc. New York.



سرفصل درس های اختیاری

گرایش

بیوسیستماتیک



دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: گونه و گونه زائی
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>				عنوان درس به انگلیسی: Species and speciation	
سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی ارشد با مفاهیم گونه ای و مکانیسم های گونه زایی است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس دارای نگرشی جامع به گونه ها و فرآیندهای دخیل در گونه زایی و فرگشت خواهند بود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. اشاره به جایگاه زیست شناسی تکاملی و موقعیت گونه بعنوان واحد عملکردی در مطالعات بیوسیستماتیک
۲. منطق مفاهیم گونه نامی، ریختی و مشکلات کاربرد آن
۳. منطق در مفهوم زیستی گونه و مشکلات کاربرد آن
۴. مکاتب مشتق از مفهوم زیستی گونه و ضعف ها و مشکلات هر مکتب
۵. مفهوم تکاملی گونه و تعیین حدود گونه های فسیل
۶. مفهوم تلفیقی گونه
۷. گونه زائی و جغرافیای زیستی تکاملی
۸. نقش تنوع در گونه زائی
۹. منشاء تنوعات ژنتیکی و مثال هایی از گونه زائی ژنتیکی (موتاسیون - نو ترکیبی)
۱۰. منشاء تنوعات ژنتیکی و مثال هایی از گونه زائی ژنتیکی (تکامل کروموزومی، هیبریداسیون و پلی پلوئیدی)
۱۱. ساختار جمعیتی و رانش ژنتیکی (تولید مثل درون جمعیتی و جریان ژنی)
۱۲. ساختار جمعیتی تئوری خنثی، شدت (نرخ) تکامل مولکولی، درخت ژنی و ساعت مولکولی
۱۳. انتخاب طبیعی و سازش
۱۴. مدل های گونه زایی هم جا و ناهم جا
۱۵. مکانیسم های گونه زایی در جانوران خشکی



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
*	آزمون های نوشتاری *	-	-
	عملکردی -		

منابع:

- 1- Barigozzi C. (1982) Mechanisms of speciation. Alan R. Liss, Inc., New York.
- 2- Claridge M. F. , H. A. Dawah and M. R. Wilson (1997) Species: The units of biodiversity. Chapman & Hall, London. First edition.
- 3- Futuyma D. J. (1998) Evolutionary Biology. Sinauer Associates Inc. Sunderland , USA. Third edition.
- 4- Mayer, E. and P.D. Ashlock (1991) Principles of Systematic Zoology. MacGraw-Hill, Singapore. Second edition.
- 5- Otte D. and J. A. Endler (1989) Speciation and its consequences. Sinauer Associates Inc. Sunderland, USA.
- 6- Ridley, M. (2003) Evolution. Black-Well Scientific Publications, Boston.



دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: جغرافیای جانوری عنوان درس به انگلیسی: Zoogeography
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی ارشد با پراکنش جوامع جانوری و تقسیم بندی نواحی جغرافیائی است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس نگرشی جامع در مورد پراکنش جوامع جانوری و تقسیم بندی نواحی جغرافیائی بدست خواهند آورد و عوامل موثر بر پراکنش جوامع جانوری را خواهند شناخت.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. جایگاه جغرافیای زیستی و جغرافیای جانوری در مطالعات بیوسیستماتیک جانوری
۲. مطالعات آب و هوائی دیرینه
۳. تکتونیک صفحه ای و دوران های زمین شناسی
۴. نحوه بررسی پراکندگی یک گونه و روش های نمایش داده ها توسط نقشه و GIS
۵. پراکنش جوامع جانوری (نقش تکتونیک، یخبندان)
۶. تقسیم بندی نواحی جغرافیائی جانوران خشکی
۷. تقسیم بندی نواحی جغرافیائی مربوط به فون دریائی (فون قطبی، معتدله، گرمسیری و اعماق اقیانوس)
۸. پراکندگی جانوران، گونه زایی و انقراض دوره ای گونه ها
۹. مدل های پراکنش جانوران
۱۰. جهان وطنی و بومی شدن
۱۱. بازسازی تاریخی جغرافیای جانوران
۱۲. جغرافیای زیستی - جزیره ای (Island biogeography)
۱۳. تنوع و پراکنش جانوران مدل در محیط های خشکی و دریا
۱۴. جغرافیای جانوری و حفاظت از گونه ها
۱۵. جغرافیای جانوری در گذشته، حال و آینده



۱۶. دیدگاه های جدید در جغرافیای جانوری (گونه انسان، مهاجم گونه ها به مناطق جغرافیائی جدید، گرم شدن جهان و تأثیر آن در پراکنش گونه ها، جابجائی گونه ها توسط انسان - فیلوجغرافی جانوری)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
-	-	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

منابع:

- 1- Cox C. B. and P. D. Moore (2010) Biogeography , an ecological and evolutionary approach. 8th edition, Wiley, Hoboken.
- 2- Brown J. H, and M. V. Lomolino (2010) Biogeography. 4th edition. Sinauer Associates Inc. Sunderland.
- 3- Craw R. C. , J. R. Grehan and M. J. Heads (1999) Panbiogeogry (Tracking the history of life). Oxford University press, NewYork.
- 4- Ekman, S. (1967) Zoogeography of the Sea. Sidgwick and Jackson , London



دروس پیشنهادی: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: اصول رده بندی فیلوژنتیک عنوان درس به انگلیسی: Principles of phylogenetic systematics
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
<input type="checkbox"/> عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی ارشد با مبانی تبارزائی (فیلوژنی) و روش های رده بندی تبارزایی (فیلوژنتیک) است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس با مراحل و ملزومات و مبانی رده بندی تبارزایی و مفاهیم پایه ای همچون گونه، تعریف صفت و انواع صفات تاکسونومیک، مفهوم همساختی، روش های تشخیص هوموپلازی و روش های تحلیل داده های ریختی و مولکولی در ایجاد رده بندی ها آشنا خواهند شد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مفهوم گونه در رده بندی تبارزایی
۲. تعریف و تاریخچه تبارزایی
۳. آشنایی با انواع درخت های تکاملی و واژه شناسی مربوط به درخت ها.
۴. آشنایی با انواع صفات تاکسونومیک، روش های موازنه صفات، مفهوم همساختی و معیارهای استنباط همساختی (همساختی تبارزایی و سری های تغییرات).
۵. آشنایی با مفهوم هوموپلازی و انواع آن و روش های تشخیص هوموپلازی
۶. روش های تحلیل داده های کد دهی شده و ترسیم درخت (روش عددی- مبتنی بر صفت و مبتنی بر احتمال)
۷. چگونگی ترجمه توپولوژی به رده بندی و طرح فرضیات تکاملی مرتبط با رده بندی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
-	*	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

منابع:

۱. امید میرشمسی، جمشید درویش (۱۳۹۴) - مبانی سیستماتیک جانوری (چاپ سوم) انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

2. Hennig, W. (1999), Phylogenetic systematic, 3rd edition, Urbana: University of Illinois Press.
3. Hull, D. (1988), Science as a Process, University of Chicago Press.
4. Mayr, Ernst (1974), "Cladistic analysis or cladistic classification?", Zeitschrift für Zoologische Systematik und Evolutionforschung 12: 95-128.
5. Wiley, E.O.; Siegel-Causey, D.; Brooks, D.R. & Funk, V.A. (1991), The Compleat Cladist: A Primer of Phylogenetic Procedures, The University of Kansas Museum of Natural History



دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: روش تحقیق و ارائه نتایج در زیست شناسی
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					عنوان درس به انگلیسی: Research methodology and data presentation in Biology

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی ارشد با مفاهیم بنیادی و کاربردی لازم برای انجام یک پژوهش استاندارد و چگونگی پردازش علمی داده ها و ارائه نتایج حاصل از یک پژوهش است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجو پس از گذراندن این واحد می تواند علاوه بر توصیف و به کار بستن روش خلاقانه حل مسئله، درک مناسبی از ویژگیهای شخصی خود به عنوان یک پژوهشگر یافته و در ارتقاء آن بکوشد. در ضمن تجزیه و تحلیل درست داده ها و ارائه علمی نتایج از اهداف رفتاری دیگر این درس است.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. فلسفه علم- روش علمی شناخت. (فلسفه و رابطه آن با معلوم، روش های شناخت، اهداف علوم، فرضیات علوم، الزامات مشاهدات علمی)
۲. انواع مشاهدات و پژوهش های علمی. (مشاهدات طبیعی استفاده شده در پژوهش های توصیفی، راهکارها و تکنیک های مشاهدات طبیعی قابل استفاده در پژوهش های توصیفی، مشاهدات آزمایش های مورد استفاده در پژوهش های توصیفی-آزمایشی)
۳. مراحل در متد علمی. (توصیف مراحل اولیه و ثانویه ، فرمولاسیون مسئله و سؤال(قدم اول)، فرمولاسیون فرضیات (قدم دوم))
۴. متغیرها در طراحی تجربیات. (ساختار طراحی(قدم سوم)، متغیرها، متغیرهای اصلی تجربه، دقت و ثبات متغیرها ، دور باطل (Circular reasoning))
۵. مراحل اولیه و نهایی پژوهش (جستجوی منابع و مآخذ ، پروپوزال پژوهش، مطالعه و پژوهش اولیه (Pilot study) ، نتایج غیر مترقبه، گزارش و پژوهش)



۶. اخلاق در پژوهش. (اخلاقیات در پژوهش های بدون وجود موجود زنده، اخلاقیات در تجربیات با جانوران)
۷. کنترل در تجربیات (مفاهیم کنترل، انواع متغیر های خارجی، مفهوم متغیرها و طراحی خوب تجربه، منابع انواع متغیرها، انواع متغیرها، حداقل سازی خطای متغیرها)
۸. طراحی تجربه. (مفاهیم کلی و اصولی، طراحی پیش از تجربه، شبه طراحی تجربه (Quasi-Experimental design)، انواع طراحی ها، طراحی درون گروهی و بین گروهی)
۹. نمونه برداری و تعمیم. (مفاهیم، تصمیم گیری های اساسی و بنیادی در مورد زمان، نوع ونحوه نمونه برداری ها، آمار و پارامتر ها، اطمینان پذیری نمونه برداری ها، درستی و دقت نمونه برداری، تعمیم از نمونه به کل، تکنیک های نمونه برداری)
۱۰. امتحان فرضیه و دارا بودن معنای آماری. (انواع فرضیات، امتحان فرضیه صفر، اثبات و رد، اشتباهات بالقوه در تصمیم گیری های آماری، تصمیم گیری در مورد سطح معنا و اطمینان، قدرت و حساسیت تست های آماری و طراحی، پراکنش نمونه برداری تفاوت های بین جفت ها و میانگین ها، تفاوت معنا دار آماری و تفاوت معنا دار واقعی)
۱۱. ارائه نتایج. (نوشتن علمی، مقاله علمی، آماده سازی عنوان و نویسندگان و آدرس ها، آماده سازی خلاصه، نوشتن مقدمه، نوشتن روش ها و ابزار ها، نوشتن نتایج، نوشتن بحث)
۱۲. ادامه ارائه نتایج. (نوشتن تقدیر و تشکر، نوشتن منابع، آماده سازی شکل ها و جداول مؤثر، نوشتن منوسکریپت، فرستادن منوسکریپت، فرایند داوری مقالات)
۱۳. ارائه نتایج ادامه. (نوشتن مقاله مروری، نوشتن گزارش کنفرانس، آماده سازی و نوشتن پایان نامه)
۱۴. ادامه ارائه نتایج. (ارائه سخنرانی، آماده سازی و ارائه پوستر، حقوق ناشر و اخلاقیات و مقررات)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
*	-	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

منابع:

- 1- Goald, J. (2002) Experimental Methods for the Behavioral and Biological Sciences. CRC press, Boca Raton.
- 2- Mepham B. (2005) Bioethics, An introduction for the Biosciences. Oxford University Press, Oxford.
- 3- Jones A., R. Rreed and J. Weyers (1998) Practical Skills in Biology. Longman, Essex.
- 4- Zar J. H. (1998) Biostatistical Analysis. 4th Edition. Prentic Hall International Inc. New Jersey.
- 5- Sokal, R. R. and F. J. Rohel (1995). Biometry. 3rd Edition. Freeman, New York.
- 6- Booth, V. (1990) Communicating in Science: writing and speaking. Cambridge University Press. Cambridge.
- 7- Day, R. (1991) How to write and publish a Scientific Paper. 3rd Edition. Cambridge University Press. Cambridge.



دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: جنین شناسی مقایسه ای عنوان درس به انگلیسی: Comparative Embryology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با مراحل مختلف جنینی و مقایسه آنها در جانوران مهره دار و بی مهره است.

اهداف رفتاری درس:

در پایان این دوره دانشجویان درک مناسبی از تشابه مراحل جنینی در جانوران مختلف و استفاده آنها در بررسی رابطه تبارزائی (فیلوژنی) بین جانوران خواهند داشت.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. خصوصیات مشترک تکوین در متازوآ

۲. بررسی مراحل جنین زایی در جانوران دیپلو بلاستیک : Cnidarians و Porifera

۳. بررسی مراحل جنین زایی در پروتوستوم ها (دهان اولیه ها): Platyhelminth , Nematode

Gastropods, Arthropods (insects) , Annelids

۴. بررسی مراحل جنین زایی در دوتروستوم ها (دهان ثانویه ها) : Echinoderms, Tunicates,

Cephalochordates, Fishes, Amphibian, Birds, Mammals

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
-	-	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

منابع:

1. Gilbert, S. F. and Raunio, A. M. (1997) Embryology, Constructing the organism, first edition, Sinauer Associates, Sanderland MA.
2. Balinsky (1981) An introduction to embryology. 5th ed Saunders College Publishing

دروس پیشنهادی: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: تاکسونومی بی مهرگان و مهره داران عنوان درس به انگلیسی: Vertebrates and Invertebrates Taxonomy
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی ارشد با اصول تاکسونومی و شناسایی گروه های اصلی جانوری می باشد.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر به شناسایی گونه ها، کار با کلید شناسایی تاکسونها خواهند شد.
سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- اصول و روشهای نمونه برداری برای مطالعات تاکسونومیک؛ شامل ثبت اطلاعات محیطی، نقشه خوانی و تهیه نقشه نمونه برداری
- ۲- اسفنجها و مرجانها؛ روش های جمع آوری نمونه های اسفنجها و مرجانها و تثبیت آنها، بررسی صفات ریختی تشخیصی و جداسازی اسپیکولها برای مطالعات تاکسونومیک
- ۳- جانوران کرمی شکل (کرمهای حقیقی، نماتودها، بادامی شکلها، اکیورنیا، ...): روش های جمع آوری نمونه، تثبیت آنها در محیط، طریقه نگهداری نمونه ها در آزمایشگاه، بررسی صفات ریختی تشخیصی مهم.
- ۴ - نرمتنان: روشهای نمونه برداری این جانوران و تثبیت آنها، بررسی صفات مهم تشخیصی گونه ها، جداسازی رادولا و مطالعه تاکسونومیک آنها.
- ۵- حشرات: روشهای نمونه برداری از حشرات و تثبیت آنها در محیط، بررسی صفات مهم تشخیصی گروه های مختلف، اتاله کردن و طریقه نگهداری نمونه ها در آزمایشگاه و موزه.
- ۶- سخت پوستان: روشهای نمونه برداری، طریقه تثبیت نمونه ها در محیط، بررسی صفات مهم تشخیصی گروه های مختلف سخت پوستان.
- ۷- کلیسرداران (کنه ها، عنکبوتها و عقربها): روشهای نمونه برداری، طریقه تثبیت نمونه ها در محیط، بررسی صفات مهم تشخیصی گروه های مختلف این گروه.
- ۸- خارپوستان و طنابداران اولیه: روشهای نمونه برداری، روشهای تثبیت، بررسی صفات مهم تشخیصی گروه های مختلف.
- ۹- طبقه بندی فیلوژنتیکی بی مهرگان



- ۱۰- ماهی ها: روش های جمع آوری ماهی ها، 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 اعضای ماهی
- ۱۱- دوزیستان: روش های نمونه برداری از دوزیستان، آشنایی با صفات ریخت شناختی و تشخیصی مهم، تهیه اسکلت، مطالعه توپرکول های سطحی شاخص در دوزیست
- ۱۲- خزندگان: روش های جمع آوری و تثبیت خزندگان (لاک پشت ها، مارها و سوسمارها)، آشنایی با صفات ریخت شناختی و تشخیصی مهم، تهیه اسکلت خزندگان.
- ۱۳- پرندگان: روش های جمع آوری و تثبیت پرندگان، اندازه گیری پرنده، مطالعه طرح ها و رنگ آمیزی پرنده، تهیه اسکلت پرندگان.
- ۱۴- پستانداران: روش های جمع آوری و مطالعه نمونه های شاخص از پستانداران مختلف (علفخواران، گوشتخواران، جونندگان و حشره خواران)، تهیه اسکلت و مطالعه طرح های دندانی پستاندار.
- ۱۵- طبقه بندی فیلوژنتیکی مهره داران
- ۱۶- روش های نگهداری نمونه های مهره داران در موزه و موزه رفرنس، طبقه بندی و نگه داری طولانی مدت.

روش ارزیابی:

ارزیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
-	*	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

منابع:

به دلیل کثرت منابع، کتب اصلی معرفی شده اند.

- ۱- حجت ح. ۱۳۸۲ حشرات - راهنمای جمع آوری و شناسایی، انتشارات امیرکبیر
- ۲- حسین زاده، ح. دقوقی ب، رامشی ح. ۱۳۷۹ اطلس نرم تنان خلیج فارس، موسسه تحقیقات شیلات ایران
- ۳- بلگواد، ک. ترجمه اعتماد ا. و ب. مخیر (۱۳۷۰) ماهیان خلیج فارس، انتشارات دانشگاه تهران ۹۶۶ صفحه.
- ۴- عبدلی، ا. (۱۳۷۸) ماهیان آب های داخلی ایران، انتشارات نقش مانا-موزه طبیعت و حیات وحش ایران، چاپ اول، ۳۷۷ صفحه
- ۵- بلوچ، و. ح. کمی (۱۳۷۳) دوزیستان ایران، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۷۷ صفحه
- ۶- لطیفی، م. (۱۳۷۰) مارهای ایران، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست، ۲۳۱ صفحه
- ۷- اسکات، د. و مروج همدانی (۱۳۶۲) پرندگان ایران، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست، ۴۰۴ صفحه
- ۸- اعتماد، ا. (۱۳۶۳) پستانداران ایران، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست، ۳ جلدی
- 9- Riegl, B.M. and Purkis, 2012. Coral Reefs of the Gulf, Adaptation to Climate Extremes. Springer
- 10- Anderson, S. C. (1999) The Lizards of Iran. Society for the study of Amphibians and reptiles. Oxford, Ohio.
- 11- Terentev, P. V. and S. A. Cherov (1965) Key to amphibians and reptiles. 3rd Edition. Translated from Russian by L. Kochwa.



دروس پیشیاز: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: زیست شناسی بندپایان عنوان درس به انگلیسی: Biology of Arthropods
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
<input checked="" type="checkbox"/> عملی					
<input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی ارشد با طرح های بدنی، تنوع و سیستماتیک اعضای شاخه بندپایان می باشد.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس با ساختار، طرح های بدنی، تنوع و رده بندی شاخه بندپایان آشنا خواهند شد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مروری بر آناتومی و دستگاه ها در بندپایان
۲. آشنایی با مجموعه پوست اندازان و تک نیایی آنها
۳. تنوع در پوست اندازان و سازش های اکولوژیک
۴. سایر فرضیات مرتبط با رده بندی پوست اندازان و گروه های مرتبط (تاریخچه)
۵. سین آپومورفی ها و تک نیایی در فوق شاخه پان آرتروپودا
۶. سین آپومورفی ها و تک نیایی در شاخه آرتروپودا
۷. تنوع در بندپایان و دلایل مرتبط با شکوفایی بندپایان
۸. طرح ساختاری بدن در بندپایان
۹. رده بندی بندپایان (تاریخچه رده بندی - نقاط ضعف و قوت رده بندی های معاصر)
۱۰. هم تکاملی و مصادیق آن در بندپایان
۱۱. رفتار و فرگشت آن در بندپایان (تاکید بر تکامل رفتارهای اجتماعی)



پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
*	آزمون های نوشتاری *	*	-
	عملکردی -		

منابع:

- 1- Anderson, D. T. (1973) Embriology and Phylogeny In Annelids and Arthropodes. Pergamon Press, Oxford.
- 2- Forty R. A. and R. H. Thomas(1997) Arthropod relationship. Chapman & Hall, London.
- 3- Koenemann, S. and R. A. Jenner (2005) Crustacea And Arthropod relationships. Taylor & Francis, Boca Raton.
- 4- Ruppert, E. E., R. S. Fox & R. D. Barnes (2004), Invertebrate Zoology (7th ed.), Brooks/Cole.
- 5- Schram,F. R. (1980) Crustacea. Oxford University Press, Oxford.
- 6- Schram,F. R. (1983) Crustacean Phylogeny. Crustacean Issues, No.1, A. A. Balkema, Rotterdam.
- 7- Scoltz, G. (2004) Evolutionary developmental biology of Crustacea. A. A. Balkema Publishers, Lisse.



دروس پیشنهادی: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: ماهی شناسی و دوزیست شناسی عنوان درس به انگلیسی: Ichthyology and Batrachology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی ارشد با ماهیها و دوزیستان است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس ضمن آشنایی با ریخت شناسی، آناتومی، اکولوژی، رفتار و سیستماتیک ماهیها و دوزیستان، به نقش و اهمیت آنها در طبیعت، روابط تکاملی گروههای مختلف، حفاظت و بهره برداری خردمندانه از آنها پی خواهند برد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. تاریخچه، اهمیت، نحوه جمع آوری و نگه داری ماهیها و دوزیستان
۲. آشنایی عمومی با مورفولوژی و آناتومی ماهیها و دوزیستان
۳. آشنایی با مشخصات عمومی گروههای اصلی ماهیها و دوزیستان
۴. استراتژی های تولید مثلی ماهیها و دوزیستان
۵. جنبه هایی از اکولوژی و رفتار شناسی ماهیها و دوزیستان
۶. آشنایی با سیستماتیک و فیلوژنی ماهیها و دوزیستان
۷. جغرافیای جانوری ماهیها و دوزیستان
۸. حفاظت
۹. سمینارهای مباحث ویژه
۱۰. شرکت در عملیات صحرایی مختلف



ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
-	*	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

منابع:

- 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

- 4- Helfman G. S., Collette. B. B, Facey, D. E. and Bowen, B. W. (2009). The diversity of fishes: Evolution, and Ecology. 2nd edition, Wiley-Blacwell.
- 5- Moyle, P. B. and Cech, J. J. (2004): Fishes: An Introduction to Ichthyology. 5th Edition, Printice-Hall.
- 6- Nelson, J. (2006): Fishes of the World. 4th edition. Wiely.
- 7- Lagler, K. F., Bardach, J.E., Miller, R.R. and D. R. Mar Passino (1977). Ichthyology. Wiely.
- 8- Nikolsky, G.V. (2008). The Ecology of Fishes. Agrobios.



دروس پیشنهادی: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: خزنده و پرنده شناسی عنوان درس به انگلیسی: Herpetology and Ornithology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

آگاهی و درک صحیح از روابط موجود بین خزندگان و پرندگان و محیط زیست آنها، از موارد لازم و اساسی انجام هر نوع کار علمی اعم از پژوهشی و یا اجرای یک برنامه مدیریتی موفق در زمینه مطالعه گونه ها و حفاظت است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجو در پایان این دوره می تواند با توجه به دانش اخذ شده در این واحد، کار عملی در آزمایشگاه و محیط روش های مورد نیاز و مناسب برای انجام پژوهش روی پرندگان و خزندگان فلات ایران را بیابد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه ای در مورد تاریخچه خزنده شناسی و پرنده شناسی در ایران و کشورهای مجاور و محققین معروفی که به ایران سفر کرده و تحقیقات نموده اند.
- ۲- آشنایی با تکنیکهای جمع آوری و نمونه برداری از خزندگان و پرندگان و آماده کردن آنها برای مطالعه در آزمایشگاه
- ۳- آشنایی با تکنیکهای مطالعه و تشخیص خزندگان و پرندگان در محیط و آزمایشگاه.
- ۴- آشنایی با لوازم و ابزارهای خاص مطالعه خزندگان و پرندگان در محیط و آزمایشگاه.
- ۵- آشنایی با چگونگی نحوه فیکس کردن (Fixation) و نگهداری کردن (Preservation) خزندگان و پرندگان بایگانی نمودن آنها جهت مطالعات بعدی.
- ۶- آشنایی با تکنیکهای تهیه بافت از خزندگان و پرندگان جهت انجام مطالعات مربوط به تاکسونومی، فیلوژنی، و بیوجغرافی.
- ۷- آشنایی با انواع تکنیکهای آزمایشگاهی مولکولی مورد استفاده در تاکسونومی و فیلوژنی خزندگان و پرندگان.
- ۸- آشنایی کامل با انواع خزندگان و پرندگان فلات ایران و زیستگاههای آنها و نحوه تشخیص و مطالعه و رده بندی آنها.
- ۹- آشنایی کامل با کاربرد انواع کلیدهای تشخیص خزندگان و پرندگان ساختن این کلیدها.



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
-	-	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

منابع:

۱. لطیفی م. (۱۳۷۹) مارهای ایران. سازمان حفاظت محیط زیست.
۲. رستگار پویانی ن. جوهری م. و رستگار پویانی ا. (۱۳۸۶) راهنمای صحرایی خزندگان ایران (سوسماران). انتشارات دانشگاه رازی کرمانشاه.
۳. منصوری ج. (۱۳۷۹) راهنمای صحرایی پرندگان ایران. نشر ذهن آویز.
- 4- Anderson, S.C. (1999). The Lizards of Iran. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. Oxford, Ohio.
- 5- Arnold, E.N., J.A. Burton, and D. W. Oviden (1978). Reptiles and Amphibians of Britain and Europe. Harper Collins Publishers.
- 6- Leviton, A. A., S.C. Anderson, K. Adler, S.A. Minton (1992). Handbook to Middle East Amphibians and Reptiles.
- 7- Nikolski, A.M. (2015). Fauna of Russia and Adjacent Countries. Published for the National Science Foundation, Washington D.C., by the Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem 1963.



دروس پیشنهادی: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: پستاندار شناسی عنوان درس به انگلیسی: Mammalogy
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی ارشد با مبانی ریخت شناسی و کالبدشناسی رده پستانداران، تنوع و تکامل آن ها است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس با طرح ساختاری، صفات شاخص و رده بندی اعضای رده پستانداران آشنا خواهند شد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. پستاندار شناسی به عنوان یک علم، تاریخچه پستاندار شناسی و مفاهیم پایه ای آرایه شناختی تاکسون پستانداران
۲. صفات شاخص پستانداران (صفات جمجمه ای - اسکلت پس جمجمه ای - ویژگی های دندانی)
۳. منشا پستانداران: تکامل و دیرین شناسی پستانداران
۴. آشنایی با گروه های اصلی پستانداران شامل: مونوترم ها، کیسه داران، جفت داران (بررسی در حد راسته ها)
۵. جغرافیای جانوری پستانداران ایران
۶. روش های میدانی و آزمایشگاهی در مطالعه پستانداران و کلیدهای شناسایی پستانداران
۷. رده بندی های معاصر پستانداران

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
-	*	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

منابع:

- ۱- درویش، ج. (۱۳۷۶) جانورشناسی مهره داران. انتشارات محقق مشهد.
- ۲- کنت ج. سی. و ل. میلر ترجمه صدرزاده طباطبایی م. ح. (۱۳۸۹) کالبد شناسی مقایسه ای مهره داران. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳- اعتماد ا. (۱۳۵۷) پستانداران ایران. انجمن ملی حفاظت منابع طبیعی و محیط انسانی.
- ۴- ضیایی ه. (۱۳۹۰) راهنمای صحرایی پستانداران. سازمان حفاظت محیط زیست.

دروس پیشنهادی: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: اکولوژی حشرات عنوان درس به انگلیسی: Insect Ecology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

آگاهی و درک صحیح از روابط موجود بین حشرات و محیط زیست آنها، از موارد لازم و اساسی انجام هر نوع کار علمی اعم از پژوهشی و یا اجرای یک برنامه مدیریتی موفق در زمینه مطالعه حشرات و کنترل گونه های آفت است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجو در پایان این دوره می تواند با توجه به دانش اخذ شده در این واحد، روش های مورد نیاز و مناسب برای انجام پژوهش در علم اکولوژی حشرات را بیابد. دانشجو همچنین به اهمیت کوچکترین اجزاء در اکوسیستم پی میبرد و پروژه هایی را تعریف می کند که فاقد آثار تخریب به محیط زیست باشد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- اهمیت آشنایی با اکولوژی حشرات و مروری بر اکولوژی حشرات: تاریخچه اکولوژی و حشره شناسی، رده حشرات و طبقه بندی، تعداد حشرات و تنوع حشرات، ناهمگنی زیستگاه، آفات، ناقلان، حشرات مفید
- ۲- حشرات گیاهخوار، راهکارهای تغذیه ای حشرات گیاهخوار، موانع دفاعی گیاه، دفاع فیزیکی، دفاع شیمیایی، ۳- دشمنان طبیعی یکی از عوامل دفاعی گیاه، هزینه های تحمل و مقاومت به حشرات گیاهخوار
- ۴- عوامل محدود کننده جمعیت حشرات، رقابت بر سر منابع محدود، انواع رقابت، مدل های رقابت، رقابت حشرات در جوامع طبیعی و آزمایشگاهی، رقابت درون و بین گونه ای در حشرات گیاهخوار، رقابت بین حشرات غیر گیاهخوار
- ۵- دشمنان طبیعی و پویایی جمعیت حشرات، انواع دشمنان طبیعی، حشرات شکارگر و انگل، تاثیر دشمنان طبیعی بر جمعیت حشرات، مطالعه جداول زندگی، آزمایش بر روی دشمنان طبیعی و طعمه آنها، مدلسازی روابط شکار و شکارگر، مدل های ناپیوسته جمعیت و وابستگی به تراکم
- ۶- روابط زمان دستیابی و و اکنش تابعی، روابط متقابل (تاثیر تراکم میزبان، تاثیر تراکم دشمن طبیعی)، ارائه مدل های مکانی روابط دشمنان طبیعی-میزبان، مدل های جمعیتی هولینگ، تاثیر دشمنان طبیعی و سایر عوامل بر پویایی جمعیت حشرات
- ۷- برهمکنش گیاه و حشرات گیاهخوار، برهمکنش شکار و شکارگر در حشرات، برهمکنش پارازیت و میزبان



- ۸- رفتار، سیستمهای جفتگیری و انتخاب جنسی حشرات، راهبردهای جنسی، افزایش قدرت تولید مثل، تولید مثل غیر جنسی، تکامل پایاپای (انواع مثالهای مربوط به این بخش)
- ۹- حشرات اجتماعی، تکامل و پیامدهای اکولوژیکی زندگی اجتماعی
- ۱۰- تنوع زیستی و حفاظت، سنجش تنوع زیستی، تنوع گونه، فراوانی گونه و شاخصهای تنوع، الگوهای تنوع حشرات، عوامل تهدید کننده تنوع، حفاظت از حشرات
- ۱۱- غیر ناقلان حشره، ناقلان حشره، اکولوژی ناقل، پراکنش ناقل، فعالیتهای انسان و ناقلان حشره
- ۱۲- اکولوژی گرده افشانها
- ۱۳- حشرات به عنوان تنظیم کننده فرایندهای موجود در اکوسیستم
- ۱۴- مفهوم آفت، چرا آفت طغیان می کند، مدیریت اکولوژیکی آفت
- ۱۵- کنترل بیولوژیک، محدودیت های کنترل بیولوژیک، کنترل بیولوژیک با استفاده از شکارگران، انگل ها و بیمارگر-ها
- ۱۶- تاکتیک های اکولوژیک به منظور مدیریت آفات کشاورزی و بهداشتی، تنظیم کننده های رشد حشرات، فرمون ها
- ۱۷- سفر علمی و جمع آوری حشرات و بررسی زیستگاه ها و کنام های اکولوژیک مختلف

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
*	*	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

منابع:

- 1- Schowalter, T.D. (2011). Insect Ecology, an ecosystem approach. Third Edition. Elsevier.
- 2- Speight, M.R., Haunter, M.D., Watt, A.D. (2008). Ecology of Insect: concept, and applications
- 2- Freeland, J.R. (2005). Molecular Ecology. John Wiley and Sons, Ltd.
- 3- Ricklefs, R.E. (2008) The economy of nature. W.H. Freeman and Company
- 3- Southwood, T. R. E., Handerson, P. A. (2000) Ecological methods. Blackwell Science Ltd., 575pp.



دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: اکولوژی انگل ها عنوان درس به انگلیسی: Parasites Ecology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی ارشد با اکولوژی و استراتژیهای بسیار پیچیده در چرخه زندگی گونه های انگل است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس نگرشی جامع و مقایسه ای به استراتژیهای زیستی داشته و تحلیلی بهتر در فیلوژنی، تکوین و فرگشت گونه های انگل خواهند داشت.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. آشنایی با اکولوژی انگل ها - مقدمه
۲. منشاء های زندگی انگلی و چرخه های زندگی پیچیده
۳. میزبان - ویژگی
۴. تکامل استراتژی های چرخه های زندگی
۵. استراتژی های استفاده و بهره برداری از میزبان
۶. تجمع انگل ها: عوامل، فرایند ها و پیامد ها
۷. پویایی جمعیت انگل ها
۸. فعل و انفعال بین گونه های انگل ها
۹. ساختار فرا-جامعه انگل ها
۱۰. اجزاء جوامع انگلی و فون های انگلی
۱۱. جوامع کرم های انگلی در ماهیان دریایی و ماهیان آب شیرین
۱۲. جوامع کرم های انگلی در دوزیستان و خزندگان
۱۳. جوامع کرم های انگلی در پرندگان
۱۴. جوامع کرم های انگلی در پستانداران
۱۵. تازه ها در اکولوژی انگل ها



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
*	آزمون های نوشتاری *	-	-
	عملکردی -		

منابع:

- 1- Esch G. W. , A. O. Bush and J. M. Aho (1990) Parasite Communities: patterns and processes. Chapman & Hall, London.
- 2- MacKenzie A., A. S. Ball and S. R. Virdee (2000) Instant notes in Ecology. BIOS Scientific Publishers Ltd. Oxford, UK.
- 3- Poulin R. (1997) Evolutionary Ecology of Parasites. Chapman & Hall, London.
- 4- Roberts L. S. and J. Janovy, J. (2008) Foundation of Parasitology. McGrawHill Higher education, Boston. 8th edition.



دروس پیشنهادی: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: اکولوژی جانوران دریایی عنوان درس به انگلیسی: Ecology of Marine Animals
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی ارشد با اکولوژی جانوران دریایی است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند ضمن توضیح اکوسیستمهای دریایی از اطلاعاتی که دارند برای شناخت انواع اکوسیستمهای دریایی و شناسایی روابط بین موجودات دخیل در آن جوامع استفاده کرده و عوامل تغییر دهنده یا مخرب این اکوسیستمها بر جوامع جانوری را شناسایی نمایند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. طبقه‌بندی مناطق بیولوژیکی دریایی
۲. اکوسیستمهای دریاهاى قطبی
۳. اکوسیستمهای دریاهاى فصلی
۴. اکوسیستمهای دریاهاى استوایی
۵. اکوسیستمهای صخره‌های مرجانی
۶. جوامع سواحل شنی
۷. جوامع مناطق جزر و مدی
۸. جوامع مصب ها و خورها
۹. جوامع حراها و سواحل گلی
۱۰. جوامع بنتیک و جوامع پلاژیک
۱۱. جوامع دریاهاى عمیق
۱۲. روشهای علمی پژوهشهای اکولوژیکی دریایی
۱۳. طراحی، انجام و ارائه نتایج پروژه در محیط



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
*	آزمون های نوشتاری *	*	-
	عملکردی -		

منابع:

- 1- Eleftheriou A., 2013 Methods for the study of marine benthos, Hellenic Centre for Marine Research, Crete, Greece and Department of Biology, University of Crete, Greece. – Fourth edition.
- 2- Clarke K. R., Warwick, R. M., 1994 Changes in Marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation Natural Environment Research Council. UK.
- 3- Bakus G.J. 2007. Quantitative Analysis of Marine Biological Communities Field Biology and Environment. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- 4- Wahl M. (2009) Marine Hard Bottom Communities. Springer
- 5- Gray J.S. and Elliott M. 2009. Ecology of Marine Sediments. Oxford University Press.



دروس پیشنهادی: ندارد توضیح: بند های مختلف سرفصل متناسب با رشته تحصیلی دانشجوی انتخاب و اجرا خواهد شد.	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: ایمنی زیستی عنوان درس به انگلیسی: Biosafety
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری				
<input type="checkbox"/> عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از ارائه این واحد درسی آشنایی دانشجویان با مخاطرات شیمیایی و زیستی در آزمایشگاه‌های علوم زیستی است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی قادر خواهد بود تا انواع مخاطرات فیزیکی، شیمیایی و زیستی در آزمایشگاه را تشریح نموده و راهکار مقابله در برابر آنها ارائه نماید.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه ای بر ایمنی زیستی و کار در آزمایشگاه های زیست شناسی
 اصول ایمنی، کار با مواد شیمیایی: کارکردن با پودرهای شیمیایی، ذخیره کردن مواد شیمیایی، کار کردن با گازهای تحت فشار و مایع شوند، مواد شیمیایی قابل انفجار
- ۲- اصول ایمنی، کار با مواد شیمیایی: نشانه گذاری مواد شیمیایی، حلال ها، مواد فرار، علائم هشدار دهنده، مواد اکسید کننده، مواد واکنش پذیر با آب، آشنایی و تهیه MSDS
- ۳- اصول ایمنی، کار با مواد شیمیایی: آشنایی با مایعات و گازهای سرمازا، مواد انفجاری، ایمنی کار با اسیدها و بازها، مواد خورنده و سوزش آور، مواد شیمیایی ناسازگار و مواکنش دهنده، مواد شیمیایی آتشگیر
- ۴- اصول ایمنی کار در برابر اشعه: اصول پایه حفاظت در برابر پرتو، اثرات زیستی پرتو فرابنفش بر پوست بدن و چشم، حفاظت در برابر پرتوهای فرابنفش، ایمنی کار با مواد رادیواکتیو، برنامه‌های پایش، رفع آلودگی مواد رادیواکتیو
- ۵- اصول ایمنی، کار با مواد زیستی: سطح ایمنی زیستی ۱، سطح ایمنی زیستی ۲، سطح ایمنی زیستی ۳، سطح ایمنی زیستی
- ۶- اصول ایمنی، کار با مواد زیستی: تجهیزات ایمنی و محافظت شخصی، آزمایشگاه‌های نوع اول، آزمایشگاه‌های نوع دوم، کار با خون و فراورده‌های انسانی یا حیوانی
- ۷- دسته بندی میکروارگانیسم های پاتوژن، ارگانیسم های عفونت زا و اپیدمی ها



- ۸- راههای کنترل خطرات زیستی در فرایندهای تشخیص، درمان و تحقیقات ماندطراحی و ساخت مراکز زیستی، تجهیزات ایمنی شخصی، راههای رفع آلودگی و ایزولاسیون
- ۹- بررسی مشکلات تکنیکی و آماری در نمونه گیری های میکروبی و راههای تشخیص، شمارش و شناسایی میکروبهها در محیط زیست
- ۱۰- بررسی مشکلات تکنیکی و آماری در نمونه گیری های میکروبی و راههای تشخیص، شمارش و شناسایی میکروبهها در محیط زیست
- ۱۱- آژادسازی ارگانسیم های تغییر یافته ژنتیکی در طبیعت، قوانین و مقررات کار، نگهداری و تولید فراوده های زیستی از ارگانسیم های تغییر یافته ژنتیکی
- ۱۲- مشکلات و نگرانی های محصولات زیست فناوری (غذاها، واکسن ها و داروها، ارگانسیم های مورد استفاده در محیط زیست)
- ۱۳- اصول ایمنی، کار با مواد زیستی: ایمنی زیستی و تکنولوژی DNA نو ترکیب، ملاحظات ایمنی زیستی برای سیستم های بیانگر زیستی، ارزیابی خطر برای موجودات زنده دست کاری ژنتیکی شده
- ۱۴- اصول ایمنی، کار با مواد زیستی: ایمنی زیستی برای کار با مواد رایج در آزمایشگاه های ژنتیک و مهندسی ژنتیک
- ۱۵- اصول ایمنی، کار با مواد زیستی: اصول جابجایی و حمل و نقل مواد زیستی
- ۱۶- تجهیزات و ایمنی در آزمایشگاه شیمی
- ۱۷- تجهیزات و ایمنی در آزمایشگاه علوم زیستی
- ۱۸- کمک های اولیه در آزمایشگاه های علوم زیستی
- ۱۹- آئین نامه علائم ایمنی در آزمایشگاهها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
-	*	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

منابع:

- 1- Laboratory Biosafety Manual. 2004; 3rded; World Health Organization (WHO); Geneva; Switzerland.
- 2- Biological Safety Manual. 2007; University of Pennsylvania; Pennsylvania; USA.
- 3- The Laboratory Biosafety Guidelines. 2004; 3rded; Public Health Agency of Canada; Canada.
- 4- Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories; 2007; 5thed, US Government Printing Office; USA.
- 5- Guidance on Regulations for the Transport of Infectious Substances; 2007-2008; World Health Organization; USA.



سرفصل دروس اختیاری

گرایش

سلولی و تکوینی



دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: جنین شناسی مقایسه ای
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>				عنوان درس به انگلیسی: Comparative Embryology	

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با مراحل مختلف جنینی و مقایسه آنها در جانوران مهره دار و بی مهره است.

اهداف رفتاری درس:

در پایان این دوره دانشجویان درک مناسبی از تشابه مراحل جنینی در جانوران مختلف و استفاده آنها در بررسی رابطه فیلوژنی بین جانوران خواهند داشت.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. خصوصیات مشترک تکوین در متازوا
۲. بررسی مراحل جنین زایی در جانوران دیپلو بلاستیک: Cnidarians و Porifera
۳. بررسی مراحل جنین زایی در پروتوستوم ها (دهان اولیه ها): Platyhelminth , Nematode
۴. بررسی مراحل جنین زایی در دوتروستوم ها (دهان ثانویه ها): Gastropods, Arthropods (insects) , Annelids
- Echinoderms, Tunicates, : (دهان ثانویه ها)
- Cephalochordates, Fishes, Amphibian, Birds, Mammals

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
-	-	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

منابع:

- 1- Gilbert, S. F. and Raunio, A. M. (1997) Embryology, Constructing the organism, first edition, Sinauer Associates, Sanderland MA.
- 2- Gilbert, S. F. (2013) Developmental biology, Tenth edition, Sinauer Associates, Sunderland, MA
- 3- Balinsky (1981) An introduction to embryology. 5th ed Saunders College Publishing



دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه جنین شناسی مقایسه ای
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
<input checked="" type="checkbox"/> عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					عنوان درس به انگلیسی: Comparative Embryology Lab

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان با مراحل جنینی در جانوران مختلف و استفاده آنها در بررسی رابطه فیلوژنی بین جانوران خواهند داشت.

اهداف رفتاری درس:

با گذراندن این درس دانشجویان درک مناسبی از نقش شواهد تکوین جنینی در بررسی رابطه فیلوژنی بین جانوران خواهند داشت.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. بررسی سیر مراحل جنینی آنلیدا (زالو)
 ۲. بررسی سیر مراحل جنینی حشرات (دروزوقیلا)
 ۳. بررسی سیر مراحل جنینی ماهیها (گورخر ماهی)
 ۴. بررسی سیر مراحل جنینی دوزیستان (زنوپوس)
 ۵. بررسی سیر مراحل جنینی پرندگان (جوجه)
 ۶. بررسی سیر مراحل جنینی پستانداران (موش)
- هر دانشجو می تواند سیر مراحل جنینی یک جانور را در قالب یک پروژه (مطالعه مراحل بصورت زنده و سپس تهیه مقاطع بافتی و مطالعه میکروسکوپی) دنبال کنند.



روش ارزیابی:

پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)
*	آزمون های نوشتاری*	-	*
	عملکردی *		

منابع:

- 1- Gilbert, S. F. and Raunio, A. M. (1997) Embryology, Constructing the organism, first edition, Sinauer Associates, Sanderland MA.
- 2- Gilbert, S. F. (2013) Developmental biology, Tenth edition, Sinauer Associates, Sunderlaud, MA
- 3- Balinsky, B. (1981) An introduction to embryology. 5th ed Saunders College Publishing,



دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: نوروبیولوژی تکوینی
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>				عنوان درس به انگلیسی: Developmental Neurobiology	

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان با وقایعی است که باعث تولد و تمایز نورون، بافت زایی و نهایتاً شکل دهی مغز و نخاع می شود.

اهداف رفتاری درس:

با گذراندن این درس دانشجویان قادر به توضیح عوامل و سازوکارهایی (مکانیسم هایی) خواهند بود که منجر به تمایز نورون و شکل دهی سیستم عصبی خواهد شد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مقدمه: منشأ بافت عصبی (مقایسه ای در جانوران)، القاء عصبی
۲. قطبیت (polarity) و منطقه بندی (regionalization) لوله عصبی: تعیین محورهای A-P و D-V، مراکز سازمان دهنده در مغز در حال تکوین، نقش ژن های *Hox* و رتینوئیک اسید
۳. تولد و مهاجرت نورون ها: نقش بر هم کنش سلولی، کنترل تولید تعداد نورون و گلیا، هیستوژنز قشر مغز و مخچه
۴. تعیین سرنوشت سلولی و تمایز: تعیین سرنوشت سلولی در شبکه، نخاع، تعیین سرنوشت لایه های کورتکس مغز - تعیین الگوی آکسون دهی (Axonal Projection)
۵. رشد و هدایت آکسون ها: خصوصیات و دینامیک مخروط رشد آکسونی، عوامل هدایت کننده مخروط رشد (نقش چسبندگی سلولی، ماتریکس خارج سلولی، مدار های نورونی تشکیل شده، فاکتور های دفع کننده و جلب کننده)
۶. انتخاب هدف (Target selection): نقشه های توپوگرافیک و انتخاب سلول هدف، انتخاب هدف آکسون های شبکه در تکوم



۷. بقاء و رشد نورون ها : مرگ برنامه ریزی شده سلولی، نقش تشکیل سیناپس، فاکتورهای رشد و نوروتروپین مترشحه از سلول هدف در بقاء نورون ها
۸. تشکیل سیناپس : تعیین محل تشکیل سیناپس، تمایز پیش سیناپسی و پس سیناپسی
۹. تصحیح اتصالات سیناپسی (refinement of synaptic connection) : حذف و تغییر آرایش سیناپس ها
۱۰. سلولهای بنیادی عصبی و ترمیم سیستم عصبی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
*		آزمون های نوشتاری*	*
		عملکردی	

منابع:

- 1- Sanes D. H. Reh T.A. Harris W.A.. (2011) Development of the central nervous system. Third edition. Academic press, San Diego
- 2- Gilbert, S. F. (2013) Developmental biology, Seventh edition, Sinauer Associates, Sunderland, MA.



دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرائی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: ژنتیک تکوینی
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
<input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> دارد: آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>				عنوان درس به انگلیسی: Developmental Genetics	

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با نقش ژنها در کنترل روند های مختلف جنینی از قبل از لقاح تا اندام زایی و آشنایی با تکنیک های ژنتیکی متداول در مطالعات تکوینی است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان با گذراندن این درس درک روشنی از ارتباط و نقش ژن ها در تکوین جنین و کنترل مکانیسم های تکوین بدست خواهند آورد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مقدمه

- i. انتقال اطلاعات ژنتیکی از DNA به پروتئین، آناتومی ژن
- ii. عوامل موتان زا، نوآرایی ژنتیکی (Genetic rearrangement)
- iii. پروژه ژنوم انسان و حیوانات، مثالهایی از ناهنجاریهای ژنتیکی

۲. مطالعه عملکرد ژنها

- i. مروری بر تکنیک های مولکولی مورد استفاده در تکوین
- ii. علت انتخاب حیوانات مدل و مزیت کار با آنها
- iii. تولید حیوانات ترانسژنیک و knock out، مطالعه موتانهای Temperature sensitive
- iv. مطالعه عملکرد ژنها بر اساس زمان و مکان بیان آنها در سلول و ارگانیسم، مطالعه عملکرد
- v. ژنها در *In vitro*

۳. بیان افتراقی ژنی (کنترل بیان ژن)

- i. کنترل در سطح DNA



ii. کنترل در سطح RNA

iii. کنترل در سطح پروتئین

۴. بررسی مکانیسمهای ژنتیکی تکوین جانوران (با استفاده از مقالات روز)

i. کنترل ژنتیکی تکوین در دروزوفیلا (تعیین قطبیت جنین)

ii. کنترل ژنتیکی تکوین در دروزوفیلا (تعیین جنسیت)

iii. کنترل ژنتیکی تکوین در *C. elegans*

iv. تنظیم ژنتیکی تکوین اندام حرکتی در مهره داران

v. کنترل ژنتیکی تمایز سلولهای عضلانی

vi. ژن های Hox و الگوسازی جنین

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
*	آزمون های نوشتاری*	-	*
	عملکردی		

منابع:

- 1- Gilbert, S. F. (2013) Developmental biology, Tenth edition, Sinauer Associates, Sunderland, MA.
- 2- Moody S. A. (2014) Principles of developmental genetics, Second Edition, Academic Press, San Diego
- 3- Slack, J.M.W. (2012). Essential Developmental Biology, Third edition, Blackwell Publishing, , Malden, MA



دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: کشت سلول و بافت جانوری
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>				عنوان درس به انگلیسی: Animal Cell and Tissue Culture	
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با مبانی و اصول مراحل مختلف کشت سلول و بافت جانوری است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان با گذراندن این درس با اصول و مبانی راه اندازی آزمایشگاه کشت سلول، کشت سلول های جانوری در شرایط آزمایشگاهی و مراحل مختلف نگهداری و تکثیر سلول ها آشنا خواهند شد.



سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مزایای کشت سلول و بافت ، محدودیت ها تفاوت های محیط *in vivo*, *in vitro* انواع محیط کشت
۲. خواص فیزیکی و شیمیایی محیطهای کشت محلول های نمکی، محیط کامل، مکملها، سرم و ترکیبات آن، انواع و انتخاب سرم مناسب
۳. محیط بدون سرم، معایب و مزایای سرم، محیط بدون سرم و معایب این محیط، جایگزین کردن سرم و انتخاب محیط بدون سرم
۴. طراحی آزمایشگاه کشت سلول، معرفی ویژگیهای اطاق کشت- سترون کردن محیط
۵. کشت اولیه و انواع آن، جدا سازی بافت، تکنیکهای کشت اولیه
۶. واکشت (subculture) و دودمانهای سلولی، پاساژ و تکثیر، انتخاب سلولی، مقایسه الگوی رشد سلولهای اولیه و سلولهای دودمانی (منحی رشد) - فریز کردن سلولها و تعداد بازیابی
۷. جدا سازی سلولی، تراکم سلولها در محیط و قدرت چسبندگی و علت چسبندگی- ذکر ملکولهای چسبنده adhering و تکنیکهای شناسایی سلولها بر اساس آنتی بادی
۸. مورفولوژی سلولی ،محتوای کروموزومی، کاریوتایپ سلولهای دودمانی Cell line، نامیرا شدن و ترانسفرماسیون، عواملی که در ترانسفرماسیون دخالت دارند (ویروس ها و مواد کارسینوژن)

۹. کشت سلولهای توموری و مشکلات کشت در این سلولها، تعیین ویژگی و نوع کشت
۱۰. آلودگیهای محیط کشت سلول و منشأ آلودگی - تشخیص نوع آلودگی از طریق تغییر pH و اسیدی
۱۱. شدن محیط که در رشد تجمع میسلیم، حرکت باکتریها و غیره

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
*	آزمون های نوشتاری*	-	*
	عملکردی		

منابع:

1- Freshney I. 2014. Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique and Specialized Applications, 6th Edition. wiley

۲- سپهری و همکاران. ۱۳۹۱. کشت سلول های جانوری. سینا طب



دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه کشت سلول و بافت جانوری
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				عنوان درس به انگلیسی: Animal Cell and Tissue Culture Lab	

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان با با مراحل مختلف عملی کشت سلول و بافت های جانوری است.

اهداف رفتاری درس:

با گذراندن این درس دانشجویان قادر خواهند بود در پژوهش های تجربی خود از تکنیک های کشت سلول و بافت استفاده کنند. به علاوه دانشجویان می توانند از تکنیک های کشت سلولهای سرطانی و اولیه، روش های اندازه گیری اثر داروها بر کشت و نگهداری سلول در پژوهش های خود بهره برداری نمایند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مبانی کشت سلول و بافت
۲. تجهیزات آزمایشگاهی
۳. معرفی محیطهای کشت مختلف- استفاده از سرم
۴. آشنائی با سلولهای دودمانی (Cell lines)
۵. اصول فریز کردن سلولها و نگهداری آنها در انجماد
۶. خروج سلولها از انجماد و کشت اولیه
۷. شمارش سلولها و تعیین زنده مانی (viability)
۸. Passage, subculture
۹. لیزسلولها و اندازه گیری پروتئین کل در آنها



روش ارزیابی:

پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)
*	آزمون های نوشتاری*	-	*
	عملکردی *		

منابع:

1. Aschner, M., Sunol, C. and Bal-Prigem, A. 2009, Cell Culture Techniques, Springer.
2. Maureen A. Harrison and Ian F. Rae, 2010, General Technique of Cell Culture, Cambridge University Press.
3. Freshney I R., 2014, Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique and Specialized Applications, Sixth Edition, Wiley.



دروس پیشنهادی: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به فارسی: بیوانفورماتیک عنوان درس به انگلیسی: Bioinformatics
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با مبانی و اصول دانش بیوانفورماتیک است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجو تصویری کلی از مهمترین نرم افزارهایی که در زمینه های مختلف دانش بیوانفورماتیک وجود دارد، پیدا می کند و می تواند برخی از آنها را در انجام کارهای تحقیقاتی خود به کار گیرد.

رئوس مطالب یا سرفصل:

۱. مقدمه و تاریخچه بیوانفورماتیک
۲. بانک های اطلاعاتی شامل بانک های اطلاعاتی بیلوگرافیک، بانک های اطلاعاتی نوع اول پروتئین های واسیدهای نوکلئیک، بانک های اطلاعاتی نوع دوم مثل Blocks, Prosite
۳. ردیف سازی جفتی توالی ها شامل ماتریس های امتیازدهی
۴. ردیف سازی کلی و موضعی
۵. ردیف سازی چندتائی توالی های شامل نحوه امتیازدهی و روشهای (Alignment) تدریجی و برگشتی
۶. درخت های فیلوژنی
۷. پیشگویی ساختار ثانویه
۸. آنالیز ژنوم که شامل پیشگویی ژنی در پروکاریوتها و یوکاریوتها
۹. پیشگویی پروموتید
۱۰. طبقه بندی پروتئین ها و پیشگویی ساختار فضایی پروتئین



پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
*	آزمون های نوشتاری *	*	*
	عملکردی *		

منابع:

- 1- Baxevanis, A.D., Ouellette, F.F.F., *Bioinformatics: A Practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins*, Wiley-Interscience, New York, 2001.
- 2- Lesk, A.M., *Introduction to Bioinformatics*, Oxford, New York, 2002.
- 3- Mount, D.W., *Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis*, Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York. 2001.
- 4- Tsai, C.S., *BIOMACROMOLECULES, Introduction to Structure, Function and Informatics*, A John Wiley & Sons, Inc., Publication, New York, 2007.
- 5- Tsai, C.S., *Biomolecules, Introduction to Structure, Function and Informatics*, A John Wiley & Sons, Inc., Publication, New York, 2007.





دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: اصول روش‌های سلولی و مولکولی عنوان درس به انگلیسی: Principles of Cell and Molecular Methods
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
<input type="checkbox"/> عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با اصول و مراحل مختلف تکنیک های سلولی و مولکولی در علوم جانوری است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان با گذراندن این درس درک مناسب از ماهیت و کارایی هر روش و لذا انتخاب مناسب آنها برای انجام تجربیات خود خواهند داشت و لذا پشتوانه مناسبی برای انجام تجربیات کشت سلولی کسب خواهند کرد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- میکروسکوپهای الکترونی: Scanning electron Microscopy ، Transmission Electron Microscopy
Scanning probe Microscopic بررسی ساختار در سطح اتمی، بررسی شاخصهای فیزیکی در سطح نمونه‌ها
Laser force Microscopies ، Scanning tunneling Microscopies ، Atomic force Microscopies
- ۲- بررسی ساختار سه بعدی (شامل درون سلولی) : Confocal ، Magnetic forces Microscope ،
micronscope
- ۳- روشهای جداسازی و شناسایی مولکولها : - روشهای ته نشینی Centrifugation ، - براساس وزن
Sedimentation ، - براساس چگالی Isodensity
- ۴- بررسیهای کروماتوگرافی : - Gel filtration - تعویض یون ion-exchange - pH gradients
- ۵- بررسیهای کروماتوگرافی : جذبی adsorbtion - تمایلی affinity - فاز معکوس DHPLC - reverse phase ،
Gas chromatography
- ۶- روشهای الکترو فورز پروتئین: بر حسب وزن SDS-PAGE ، بر حسب وزن و بار PAGE: ، بر حسب بار: Iso -
electric focusing روشهای تشخیص: Coomasie-blue ، Silver nitrate ، Auto radiography
- ۷- روشهای الکتروفورز DNA : بر حسب وزن : معمولی Pulse field : بر حسب ساختار: DGGE SCCP ، اشکال
ژل : صفحه ای - ستونی ، روشهای تشخیص: Fluorescence ، Ag-nitrate ، Ethidium bromide

- ۸- روشهای الکتروفورز RNA : معمولی یا بدون وا سرشت شدن ، با وا سرشت شدن با formaldehyde ، یا Urea ، روشهای تشخیص : Silver nitrate ، ethidium bromide
- ۹- روشهای ملکولی-PCR ، اصول روش PCR ، PCR لانه ای nested ، RT-PCR ، Real time PCR
- ۱۰- انواع بلاتینینگ Southern ، Northern ، Western ، Dot blot ، Reverse dot blot
- ۱۱- روشهای نوین توالی یابی اسیدهای نوکلئیک- Pyrosequencing ، Mass spectrometry ، By - Microarray, hybridization
- ۱۲- روش های بررسی و مطالعه ژنوم
- ۱۳- کاربرد پادتنها: Immunohistochemical localization ، In situ localization ، Elisa
- ۱۴- SAGE

روش ارزیابی:

پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)
*	آزمون های نوشتاری *	-	*
	عملکردی		

منابع:

- 1- Semwogerent, D. and Weeks, ER (2005) Confocal Microscopy in Encyclopedia of Biomaterials and Biomedical Engineering IRL press.
- 2- Current Protocols in Molecular Biology (2000-2006) Academic Press.
- 3- Practical Approaches, (2000-2006) IRL Press.
- 4- Methodes in Enzymology,(2000-2006) Academic Press.



دروس پیشنهادی: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به فارسی: میکروسکوپ الکترونی عنوان درس به انگلیسی: Electron Microscope
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس :

آشنایی با ساختمان و کاربردهای انواع میکروسکوپ الکترونی و روش تهیه نمونه، هدف اصلی از ارائه این درس می باشد.

اهداف رفتاری درس:

انتظار می رود تا دانشجو با گذراندن این درس بتواند به طور کلی با ساختمان و نحوه عملکرد میکروسکوپ ها الکترونی به عنوان یکی از ابزارهای کلیدی آشنا شوند. در مواردی که امکان انجام کار عملی فراهم باشد، توصیه می شود در کنار آموزش تئوری آموزش عملی نیز در دستور کار گروه آموزشی قرار گیرد.

رئوس مطالب یا سرفصل:

۱. مقدمه: آشنائی با اصول و نحوه کار با انواع میکروسکوپهای الکترونی (ترانسمیشن و اسکینینگ)
۲. اصول و روش های نمونه برداری، آماده سازی و پردازش بافتهای زیستی جهت مطالعات فراساختاری، روش های آماده سازی و تثبیت نمونه ها
۳. انواع رزین ها، فرایند تهیه بلوک های رزینی، آشنائی با اولترامیکروتوم و تهیه برش های نیمه نازک و نازک
۴. آشنائی با کرایو اولترامیکروتومی
۵. آنالیزهای شیمیائی در الکترون میکروسکوپی
۶. سیستم های خلاء
۷. امواج الکترونی و خصوصیات امواج
۸. انتشار امواج
۹. انحرافات عدسی و تصحیح این انحرافات
۱۰. پروب های الکترونی و ساختن پروب ها
۱۱. تفرق الکترونی و تئوری دینامیک
۱۲. اپتیک های الکترونی و اسپکترومترها



پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
*	آزمون های نوشتاری *	*	*
	عملکردی *		

منابع:

- 1- Ayache J., Beaunier L., Boumendil B., Ehret G., and Laub, D. , 2010, Sample Preparation. Handbook for Transmission Electron Microscopy: Methodology, vol. 1. Springer.
- 2- Ayache J., Beaunier L., Boumendil B., Ehret G., and Laub, D. , 2010, Sample Preparation. Handbook for Transmission Electron Microscopy: Techniques, vol. 2.. Springer.
- 3- Bhushan B., 2011, Scanning Probe Microscopy in Nano science and Nano technology, Springer.
- 4- Kuo, J., 2007, Electron Microscopy, Methods and Protocols. Humana Press.
- 5- Pawley J.B., 2012, Handbook of Biological Confocal Microscopy, Springer.
- 6- Rogers K., 2006, The Usborne Complete Book of the Microscope
- 7- Williams D. B.2009, Transmission Electron Microscopy: A Textbook for Materials Science, Springer.



دروس پیشنهادی: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: ایمنی شناسی مولکولی عنوان درس به انگلیسی: Molecular Immunology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان با مبانی مولکولی سیستم ایمنی، تنظیم سیستم ایمنی، ایمنی درمانی و روش های مرسوم در ایمنی شناسی است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجو با یادگیری این درس ضمن توضیح زیست شناسی سیستم ایمنی می تواند تنظیم سیستم ایمنی، ایمنی درمانی و روش های مرسوم در ایمنی شناسی را در سطح مولکولی بیان نماید.

رئوس مطالب یا سرفصل:

۱. مروری بر مفاهیم پایه ایمنی شناسی، ایمنی ذاتی،
۲. ساختار آنتی بادی و شناسایی آنتی ژن، شناسایی آنتی ژن توسط سلولهای T (TCR)، ساختار MHC
۳. ژنها و ایجاد تنوع در TCR،
۴. ژنهای TCR و MHC
۵. پیام رسانی (signaling) در گیرنده های سیستم ایمنی
۶. تمایز لمفوسیت های B، تولید سلولهای T کارآمد
۷. نقش سلولهای دندریتی و ماکروفاژ
۸. مکانیسمهای عملکرد سلولهای T سیتوتوکسیک. تنظیم APC در پاسخ ایمنی
۹. پاسخ ایمنی هومورال - ایمنی تطبیقی (adaptive immunity) به عفونت
۱۰. نقص ایمنی ذاتی، سندرم نقص ایمنی اکتسابی، یافته های نو.
۱۱. ایمنی به عفونت و نقص دفاع میزبانی - مکانیسمهای آلرژی و ازدیاد حساسیت



۱۲. رد پیوند، پاسخ به آوانتی ژن ها، تحمل خود و غیر خود.

۱۳. پاتوژنز بیماریهای خودایمن

۱۴. پاسخ های مهندسی ایمنی

۱۵. ایمنی شناسی مولکولی تومور

۱۶. واکسیناسیون، واکسنهای کامل، واکسن های زیرواحدی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
*	*	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی *	

منابع:

- 1- Abbas AK, Lichtman AH. 2005. Cellular and Molecular Immunology, 5th ed. Philadelphia: Saunders.
- 2- Delves PJ, Martin SJ, Burton DR, Roitt IM. 2011. Roitt's Essential Immunology, 12th ed. Hoboken, New Jersey: Wiley-Blackwell.
- 3- Kontermann R, Dubel S. 2010. Antibody Engineering, 2nd ed. New York: Springer.
- 4- Lo, B.K.C. ed. 2010. Antibody Engineering, Methods and Protocols (Methods in Molecular Biology), New York: Humana Press.
- 5- Roitt IM, Delves PJ. 2001. Roitt's Essential Immunology, 10th ed., Malden, Massachusetts: Blackwell Science Ltd.



دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: روش تحقیق و ارائه نتایج در زیست شناسی عنوان درس به انگلیسی: Research Methodology and Data Presentation in Biology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی ارشد با مفاهیم بنیادی و کاربردی لازم برای انجام یک پژوهش استاندارد و چگونگی پردازش علمی داده ها و ارائه نتایج حاصل از یک پژوهش است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجو پس از گذراندن این واحد می تواند علاوه بر توصیف و به کار بستن روش خلاقانه حل مسئله، درک مناسبی از ویژگیهای شخصیتی خود به عنوان یک پژوهشگر یافته و در ارتقاء آن بکوشد. در ضمن تجزیه و تحلیل درست داده ها و ارائه علمی نتایج از اهداف رفتاری دیگر این درس است.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. فلسفه علم- روش علمی شناخت. (فلسفه و رابطه آن با معلوم، روش های شناخت، اهداف علوم، فرضیات علوم، الزامات مشاهدات علمی)
۲. انواع مشاهدات و پژوهش های علمی. (مشاهدات طبیعی استفاده شده در پژوهش های توصیفی، راهکارها و تکنیک های مشاهدات طبیعی قابل استفاده در پژوهش های توصیفی، مشاهدات آزمایش های مورد استفاده در پژوهش های توصیفی-آزمایشی)
۳. مراحل در متد علمی. (توصیف مراحل اولیه و ثانویه ، فرمولاسیون مسئله و سئوال(قدم اول)، فرمولاسیون فرضیات (قدم دوم))
۴. متغیرها در در طراحی تجربیات. (ساختار طراحی(قدم سوم)، متغیرها، متغیرهای اصلی تجربه، دقت و ثبات متغیرها ، دور باطل (Circular reasoning))



۵. مراحل اولیه و نهایی پژوهش (جستجوی منابع و مآخذ، پروپوزال پژوهش، مطالعه و پژوهش اولیه) Pilot study، نتایج غیر مترقبه، گزارش و پژوهش)
۶. اخلاق در پژوهش. (اخلاقیات در پژوهش های بدون وجود موجود زنده، اخلاقیات در تجربیات با جانوران)
۷. کنترل در تجربیات (مفاهیم کنترل، انواع متغیر های خارجی، مفهوم متغیرها و طراحی خوب تجربه، منابع انواع متغیرها، انواع متغیرها، حداقل سازی خطای متغیرها)
۸. طراحی تجربه. (مفاهیم کلی و اصولی، طراحی پیش از تجربه، شبه طراحی تجربه (Quasi-Experimental design)، انواع طراحی ها، طراحی درون گروهی و بین گروهی)
۹. نمونه برداری و تعمیم. (مفاهیم، تصمیم گیری های اساسی و بنیادی در مورد زمان، نوع ونحوه نمونه برداری ها، آمار و پارامتر ها، اطمینان پذیری نمونه برداری ها، درستی و دقت نمونه برداری، تعمیم از نمونه به کل، تکنیک های نمونه برداری)
۱۰. امتحان فرضیه و دارا بودن معنای آماری. (انواع فرضیات، امتحان فرضیه صفر، اثبات و رد، اشتباهات بالقوه در تصمیم گیری های آماری، تصمیم گیری در مورد سطح معنا و اطمینان، قدرت و حساسیت تست های آماری و طراحی، پراکنش نمونه برداری تفاوت های بین جفت ها و میانگین ها، تفاوت معنا دار آماری و تفاوت معنا دار واقعی)
۱۱. ارائه نتایج. (نوشتن علمی، مقاله علمی، آماده سازی عنوان و نویسندگان و آدرس ها، آماده سازی خلاصه، نوشتن مقدمه، نوشتن روش ها و ابزار ها، نوشتن نتایج، نوشتن بحث)
۱۲. ادامه ارائه نتایج. (نوشتن تقدیر و تشکر، نوشتن منابع، آماده سازی شکل ها و جداول مؤثر، نوشتن منوسکریپت، فرستادن منوسکریپت، فرایند داوری مقالات)
۱۳. ارائه نتایج ادامه. (نوشتن مقاله مروری، نوشتن گزارش کنفرانس، آماده سازی و نوشتن پایان نامه)
۱۴. ادامه ارائه نتایج. (ارائه سخنرانی، آماده سازی و ارائه پوستر، حقوق ناشر و اخلاقیات و مقررات)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
*	*	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی *	

منابع:

- 1- Goald, J. (2002) Experimental Methods for the Behavioral and Biological Sciences. CRC press, Boca Raton.
- 2- Mepham B. (2005) Bioethics, An introduction for the Biosciences. Oxford University Press, Oxford.
- 3- Jones A., R. Reed and J. Weyers (1998) Practical Skills in Biology. Longman, Essex.
- 4- Zar J. H (1998) Biostatistical Analysis. 4th Edition. Prentic Hall International Inc. New Jersey.
- 5- Sokal, R. R. and F. J. Rohel (1995). Biometry. 3rd Edition. Freeman, New York.
- 6- Booth, V. (1990) Communicating in Science: writing and speaking. Cambridge University Press. Cambridge.
- 7- Day, R. (1991) How to write and publish a Scientific Paper. 3rd Edition. Cambridge University Press. Cambridge.

دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به فارسی: بافت شناسی آبزیان
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
<input checked="" type="checkbox"/> عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>				عنوان درس به انگلیسی: Aquatic Animal Histology	
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی ارشد با انواع بافتها در آبزیان بویژه با مدل ماهی، مرجان، نرمتنان و سخت پوستان است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از یادگیری درس قادر به مقایسه بافتهای مختلف در جانوران آبی خواهند بود و همچنین می توانند بافتهای سالم را از بافت های بیمار تمایز دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

اهمیت بافت شناسی و مراحل تهیه و بررسی بافتها (شامل: ثابت کردن بافت، آب گیری، قالب گیری، رنگ آمیزی و چسباندن)

۱. بررسی ساختار بافتها

۲. انواع بافت در مرجانها، نرمتنان و سخت پوستان

۳. پوست و مقایسه آن در ماهیان مختلف در اعماق متفاوت

۴. اسکلت در انواع ماهیان دارای جمجمه، ستون فقرات و دنده های استخوانی یا غضروفی

۵. دستگاه گوارش شامل دهان، حفره دهانی، دندان، حلق، مری، معده، زواید باب المعده، روده

۶. غدد دستگاه گوارش شامل کبد، لوزالمعده و طحال

۷. دستگاه تنفس شامل آبشش ها، ریه ها و کیسه شنا

۸. دستگاه گردش خون شامل قلب، عروق و خون

۹. دستگاه عصبی شامل مغز و نخاع دستگاه ادراک حسی شامل حس های بویایی، چشایی، چشم و گوش

۱۰. غدد درون ریز شامل غده هیپوفیز، تیروئید، کروماتین، تیموبرانشیال، جزایر لانگرهانس، غدد جنسی و غده

فوق کلیوی



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
*	آزمون های نوشتاری *	*	*
	عملکردی *		

منابع:

- 1- Johnson P.T. (1980) Histology of the Blue Crab, *Callinectes sapidus*: a model for the Decapoda, Praeger Publishers Inc.
- 2- Galloway S. B., Work T. M., Bochsler V. S., Harley R. A., Kramarsky-Winters E., McLaughlin S. M., Meteyer C. U., Morado J. F., Nicholson J. H., Parnell P. G., Peters E. C., Reynolds T. L., Rotstein D. S., Sileo L., and Woodley C. M. (2007) Coral Disease and Health Workshop: Coral Histopathology II. NOAA Technical Memorandum NOS NCCOS 56 and NOAA Technical Memorandum CRCP 4. National Oceanic and Atmospheric Administration, Silver Spring.
- 3- Genten F., Terwinghe E. and A. Danguy (2009) Atlas of Fish Histology, CRC Press.
- 4- Howard D.W., E.J. Lewis B.J. Keller and C.S. Smith (2004) Histological techniques for marine bivalve mollusks and crustaceans, NOAA Technical Memorandum 5, National Oceanic and Atmospheric Administration, Silver Spring.
- 5- Kim Y., K. A. Ashton-Alcox and E. N. Powell (2006) Histological Techniques for Marine Bivalve Molluscs: Update. NOAA Technical Memorandum 27, National Oceanic and Atmospheric Administration, Silver Spring.



دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به فارسی: روش ها در بافت شناسی
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					عنوان درس به انگلیسی: Histotechniques

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی ارشد با انواع روشهای رایج در بافت شناسی جانوران است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از یادگیری درس قادر به بکارگیری روشهای رایج در مطالعه بافت ها و تهیه مقاطع برای میکروسکوپ نوری و الکترونی خواهد بود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. میکروسکوپ نوری
۲. آماده سازی بافت شامل تثبیت با تثبیت کننده ها
۳. میکروتومی و فریزمیکروتومی
۴. کاربرد میکروویو در بافت شناسی
۵. روشهای رنگ آمیزی هماتوکسیلین و انوزین
۶. رنگ آمیزی لیپیدها
۷. رنگ آمیزی پروتئینها و اسیدهای هسته ای
۸. مطالعه بافت پیوندی واستخوان به عنوان نمونه
۹. تکنیکهای ایمونوسیتوشیمی
۱۰. تکنیکهای ایمونوفلورسنت
۱۱. تکنیکها و مواد لازم برای قالب گیری با پلاستیک
۱۲. تکنیکهای آماده سازی در میکروسکوپ الکترونی گذاره



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
✳	آزمون های نوشتاری ✳	✳	*
	عملکردی ✳		

منابع:

- 1- Ayache J., Beaunier L., Boumendil B., Ehret G., and Laub, D. , 2010, Sample Preparation. Handbook for Transmission Electron Microscopy: Methodology, vol. 1. Springer.
- 2- Ayache J., Beaunier L., Boumendil B., Ehret G., and Laub, D. , 2010, Sample Preparation. Handbook for Transmission Electron Microscopy: Techniques, vol. 2.. Springer.
- 3- Bancroft, J. D. and M. Gamble (2007) Theory and Practice of Histological Techniques, 6th Edition, Churchill Livingstone
- 4- American Society for Clinical Pathology.
- 5- Carson, F. L. and C. Hladik (2009) Histotechnology: A Self-Instructional Text 3rd Edition, American Society for Clinical Pathology.
- 6- Dykstra M. J. (1993) A Manual of Applied Techniques for Biological Electron Microscopy. Springer.
- 7- Giberson R. T. and R. S. Demaree Jr. (2001) Microwave Techniques and Protocols, Humana press.
- 8- Kiernan J. (2000) Histological and histochemical methods 3rd Edition. CRC Press.
- 9- Smith K. C., Oloff C. M. and L. E. Kazarian (1983) Cryomicrotome Applications: Techniques for the Study of Skeletal Materials, Defense Technical Information Center.
- 10- Suvarna K. S., Layton C. and J. D. Bancroft (2012) Bancroft's Theory and Practice of Histological Techniques, 7th Edition, Churchill Livingstone.



سرفصل دروس اختیاری

گرایش

فیزیولوژی





دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی غشا عنوان درس به انگلیسی: Membrane Physiology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

پیشرفتهای جدید در فیزیولوژی سلولی و مولکولی به ویژه در غشا و گیرنده های آن و قوانینی که برای جذب و دفع مواد بکار می رود اکثر پدیده های مهم زیستی را به انجام می رساند. هدف این درس آشنائی دانشجویان با قوانین حاکم بر ترابری مواد و مولکولها از عرض غشا و ساختار و عملکرد گیرنده ها و ناقل های غشائی است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این واحد می توانند با ویژگی ها و عملکرد غشاهای سلولی در جهت راه اندازی فرایندهای پیام رسانی درون و بین سلولی آشنا شوند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. جداسازی غشا، ویژگیهای گرادینهای مختلف- مورفولوژی غشا با استفاده از اشعه X، میکروسکوپ الکترونی

(روش انجماد و نقش برداری)-

۲. ساختار و محل مسیرهای پیام رسانی و انواع آنها، دریافت پیام بوسیله گیرنده، پروتئینهای انتقال دهنده

پیام (پروتئین کینازها، فسفاتازها، GTPase، پروتئینهای حامل (carriers))

۳. هورمونها، ماهیت شیمیایی (پروتئین، پپتید، اسد آمینه، مشتقات اسید چرب، نوکلئوتیدها، استروئیدها،

رتینوئیدها، مولکولهای غیر آلی نظیر NO) اگونیستها و انتگونیستها

۴. برهم کنش هورمون و گیرنده، تحریک سنتز CAMP بوسیله ادرنالین و نورادرنالین، تغییرپذیری گیرنده و

پاسخ پیام در سلول هدف

۵. گیرنده‌های هسته و اصول پیام‌رسانی این گیرنده‌ها

۶. ساختار گیرنده‌های عرض‌غشایی، مسیر انتقال با جفت شدن با G پروتئین، ویژگی و انواع G پروتئین،

مکانیسم انتقال پیام زیرخانواده‌های G_i , G_s , G_q

۷. وابستگی غشایی G پروتئین، GTPase‌های تنظیمی و تنظیم آنها، مهار توسط آنالوگ‌های GTP و تمام

شدن انتقال پیام

۸. عمل پیامبرهای ثانویه، مولکول‌های پیام‌رسان اصلی در فرایندهای نظیر بینایی، تکثیر سلولی، بیان ژن و

ترشح

۹. کالمودولین، پروتئین‌های هدف، پیامبرهای لیپیدی (سرامید)،

۱۰. مولکول‌های پیام‌رسان NO (عملکرد تنظیمی و سمی)

۱۱. خانواده PKC، ساختار و فعال شدن پروتئین‌های کینازهای وابسته به Ca

۱۲. انتقال پیام بوسیله پروتئین‌های Ras، هیدرولیز ATP، مکانیسم عمل پروتئین‌های GAP، استقرار غشایی

پروتئین Ras، برهم‌کنش کیناز Raf با این پروتئین

۱۳. کانال‌های یونی و انتقال پیام، ارتباط الکتریکی (عصبی) و شیمیایی (سیناپس)، ارتباط پتانسیل غشا و یا

وضع الکتریکی آن، کانال‌های یونی وابسته به ولتاژ، فعال شدن و غیرفعال شدن کانالها، کوپلاژ مستقیم

G پروتئین و کانال‌های یونی

۱۴. نوروترانسمیترها و مکانیسم باز شدن کانال‌های یونی دریچه‌دار وابسته به ولتاژ

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
*	*	آزمون‌های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

منابع:

- 1- Krauss, G., 2012. Biochemistry of signal transduction and regulation, , 3th edition, Wiley Co.
- 2- Albert, B. et al. 2007, Molecular Biology of the Cell, 5th edition, Garland science Co.
- 3- Lodish, H. et al . 2012, Biology of the cell, 7th edition, W.H. Freeman Co.



دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: کشت سلول و بافت جانوری
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>				عنوان درس به انگلیسی: Animal cell and tissue culture	
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

با پیشرفت علم زیست شناسی سلولی و مولکولی نیازمند علم جدید یعنی کشت سلول و بافت می باشد. در این درس که با آزمایشگاه همراه است سعی بر این است که از منابع جدید و متعدد و روشهای به روز در این علم استفاده شود.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان با گذراندن این درس با اصول و مبانی راه اندازی آزمایشگاه کشت سلول، کشت سلول های جانوری در شرایط آزمایشگاهی و مراحل مختلف نگهداری و تکثیر سلول ها آشنا خواهند شد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مزایای کشت سلول و بافت، محدودیت ها و تفاوت های محیط *in vitro* و *in vivo* انواع محیط کشت
۲. خواص فیزیکی شیمیایی محیط کشت، محلول های نمکی، محیط کامل، مکملها، سرم و ترکیبات آن، انواع و انتخاب سرم مناسب
۳. محیط بدون سرم، معایب و مزایای محیط بدون سرم، معایب و مزایای سرم، جایگزین کردن سرم و انتخاب محیط بدون سرم
۴. طراحی آزمایشگاه کشت سلول، معرفی ویژگی های اتاق کشت، سترون کردن محیط
۵. کشت اولیه و انواع آن، جداسازی بافت، روش های کشت اولیه
۶. ساب کالچر دودمان های سلولی، پاساژ و تکثیر سلولی، انتخاب سلول، مقایسه الگوی رشد سلول های اولیه و سلول های دودمانی (منحنی رشد)، فریز کردن سلول ها و تعداد بازیابی



۷. جداسازی سلولی، تراکم سلول‌ها در محیط، قدرت و علت چسبندگی، معرفی مولکول‌های چسبنده، تکنیک‌های شناسایی سلول‌ها بر اساس آنتی بادی
۸. مورفولوژی سلولی، محتوای کروموزومی، کاریوتیپ سلولهای دودمانی، نامیرا شدن و ترانسفورماسیون، عوامل درگیر در ترانسفورماسیون (ویروس‌ها و کارسینوژن‌ها)
۹. کشت سلولهای توموری و مشکلات کشت این سلول‌ها، تعیین ویژگی و نوع کشت
۱۰. آلودگی محیط کشت و منشا آلودگی، تشخیص انواع آلودگی
۱۱. آپوپتوز و مسیرهای آن، خانواده Bcl2، فعال شدن کاسپازها،
۱۲. نکروز و انواع آن، روشهای تشخیص آپوپتوز- میکروسکوپ نوری، فلورسنت، تست تانل، فلوسایتومتری، الایزا، انکسین و نشان‌دار کردن DNA- روشهای تشخیص نکروز
۱۳. جلسه دوازدهم: معرفی تجهیزات آزمایشگاهی، طراحی آزمایشگاه، محیط و محلول‌های کشت سلولی، سرم
۱۴. آشنایی با چند دودمان سلولی جانوری، دفریز کردن سلولی و تعیین درصد زیستی
۱۵. پاساژ و شمارش سلولی
۱۶. آشنایی با تست MTT و انجماد سلولی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
*	*	آزمون های نوشتاری*	*
		عملکردی	

منابع:

1- Freshnney I. 2014. Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique and Specialized Applications, 6th Edition. wiley

۲- سپهری و همکاران. ۱۳۹۱. کشت سلول های جانوری. سینا طب



دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه کشت سلول و بافت جانوری
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی				
<input type="checkbox"/> آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار				عنوان درس به انگلیسی: Animal cell and tissue culture Lab	

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان با مراحل مختلف عملی کشت سلول و بافت های جانوری است.

اهداف رفتاری درس:

با گذراندن این درس دانشجویان قادر خواهند بود در پژوهش های تجربی خود از تکنیک های کشت سلول و بافت استفاده کنند. به علاوه دانشجویان می توانند از تکنیک های کشت سلولهای سرطانی و اولیه، روش های اندازه گیری اثر داروها بر کشت و نگهداری سلول در پژوهش های خود بهره برداری نمایند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مبانی کشت سلول و بافت
۲. تجهیزات آزمایشگاهی
۳. معرفی محیطهای کشت مختلف - استفاده از سرم
۴. آشنائی با سلولهای دودمانی (Cell line)
۵. اصول فریز کردن سلولها و نگهداری آنها در انجماد
۶. خروج سلولها از انجماد و کشت اولیه
۷. شمارش سلولها و تعیین زنده مانی (viability)
۸. Passage, subculture
۹. لیزسلولها و اندازه گیری پروتئین کل در آنها



روش ارزیابی:

پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)
*	آزمون های نوشتاری	*	*
	عملکردی *		

منابع:

1. Aschner, M., Sunol, C. and Bal-Pricem, A. 2009, Cell Culture Techniques, Springer.
2. Maureen A. Harrison and Ian F. Rae, 2010, General Technique of Cell Culture, Cambridge University Press.
3. Freshney I R., 2014, Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique and Specialized Applications, Sixth Edition, Wiley.





دروس پیشنهادی:

<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی حواس عنوان درس به انگلیسی: Physiology of senses
	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>			
	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>			

اهداف کلی درس:

مطالعه و شناخت حواس مختلف بدن، ساختار و عملکرد هر یک از حواس و نحوه پردازش اطلاعات در سیستم عصبی مرکزی

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان با گذراندن این درس می توانند چگونگی عملکرد سیستم های حسی بدن در پردازش اطلاعات محیطی و نحوه سازش موجود زنده با محیط را فراگیرند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. کلیات فیزیولوژی حواس ، انواع محرکها و گیرنده های حسی، تعاریف آستانه تحریک مطلق و اختلافی قانون وبر- فخنر (webr Fechner)
۲. پتانسیل گیرنده:سازش گیرنده ها به محرکها تفاوت احساس وادراک،کد شدن اطلاعات حسی
۳. چگونگی پردازش اطلاعات حسی، انواع تارهای عصبی مسیره های حسی، چگونگی انتقال و پردازش پیامهای حسی در مدارهای نورونی، خستگی سیناپسی
۴. فیزیولوژی حسهای پیکری :لامسه،فشار، درد ،حسهای حرارتی واحساس وضعی ،معرفی گیرنده های حس- های پیکری ،مسیره های انتقال حسهای پیکری،مسیره های انتقال حسهای پیکری به دستگاه عصبی مرکزی
۵. راه های نخاعی- تالاموسی -قشری حسهای پیکری، راه های ستونهای خلفی واسپینوتالامیک، کورتکس حسهای پیکری
۶. حس درد :گیرنده ها ومحرکهای درد ، راههای ومراکز درد ، ماهیت درد انتقالی (رجوعی) و درد فانوم، سازش ناپذیری در برابر درد ، سیستم های فیزیولوژیک کنترل درد ،واکنشهای انعکاسی، نباتی وروانی در برابر درد، اشاره به انواه میگردن ها وعلل آن،حسهای حرارتی ،گیرنده های مسیر ومراکز حسهای حرارتی

۷. حسه‌های وضعی، ساختار دوکهای عضلانی و گیرنده های گلژی، ارتباط مخچه و پیام های پروپروپتور

واکستروسپتور، ارتباط حسه‌های لامسه و وضعی

۸. فیزیولوژی بینایی: اشاره به ماهیت نور و اصول فیزیکی اپتیک، رسپتورهای (گیرنده های نوری) انواع چشم

های ساده و مرکب و تفاوت عملکرد آنها، بینایی در مهره داران، ساختمان چشم، طرح کلی حدقه و ضمامم

چشم، پرده های صلیبه، مشیمیه، شبکیه، عملکرد قرنیه، چگونگی شکست نور و تشکیل تصویر در شبکیه

، خطاهای انکساری چشم پدیده تطابق، اعصاب داخلی چشم، اعمال مشیمیه، زایش و گردش و باز جذب

زلالیه و تنظیم فشار داخلی چشم، گلوکوم، عدسی چشم و عملکرد آن، زجاجیه و ترکیب و عملکرد آن.

ساختمان بافتی شبکیه، نورونهای استوانه ای و مخروطی و فیزیولوژی آنها، اساس یونی پتانسیل گیرنده

های نوری، پتانسیل گیرنده در شبکیه، رودوپسین و فتوپسین و چرخه تجزیه و باز ترکیب آنها، دید رنگی

و اختلالات مربوط به آن، تری کروماتیسیم و دی کروماتیسیم و کورنگی کامل

۹. مسیرها و مراکز بینایی

۱۰. فیزیولوژی شنوایی: تعریف صوت و علت آن، فرکانس صدا و شدت صوت، محدوده ی شنوایی در جانداران

و انسان، آناتومی فیزیولوژی گوش خارجی، گوش میانی و گوش داخلی، مسیرها و مراکز شنوایی - رفلکس های

شنوایی

۱۱. حس های شیمیایی و گیرنده های آن، حس بویایی، انواع محرکها و گیرنده های بویایی، مسیر بویایی از گیرنده

ها تا کورتکس، مراکز قشری بویایی، نقش بویایی و فرمون ها در رفتار های جانوری

۱۲. حس چشایی، گیرنده های چشایی، مسیر و مراکز عصبی چشایی - نقش عوامل ژنتیک در حسه‌های بویایی

و چشایی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
*	*	آزمون های نوشتاری*	-
		عملکردی	

منابع:

۱- کریستوفر.د. مویز، پاتریشام. شولت، مبانی فیزیولوژی جانوری، ترجمه آمنه رضایوف و همکاران، جلد اول،

۱۳۹۰، انتشارات فاطمی

۲- گایتون- هال، فیزیولوژی پزشکی، ترجمه حوری سپهری و همکاران، ۱۳۹۴، انتشارات اندیشه جاوید

۳- ویلیام گانونگ، کلیات فیزیولوژی پزشکی، ترجمه فرخ شادان و همکاران، ۱۳۹۰



دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی عصب وعضله عنوان درس به انگلیسی: Physiology of nerve and muscle
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

مطالعه و بررسی ساختار سلولی و مولکولی سلول های تحریک پذیر و انواع آن ها و نحوه عملکردشان

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان با گذراندن این درس می توانند ضمن شناخت ساختار سلولی و مولکولی سلول های تحریک پذیر و انواع آن ها عملکرد این سلول ها را نیز توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- سیتولوژی نورون : ساختار و عملکرد ارگانل های نورون
- ۲- رشد و نمو زوائد نورونی (Neuritogenesis)
- ۳- ویژگی های ساختاری و عملکردی فیبرهای عصبی بدون میلین و میلین دار، نفوذپذیری یونی غشاء های تحریک پذیر
- ۴- انواع پتانسیل های غشاء های تحریک پذیر و روش های ثبت و مطالعه آن ها
- ۵- ساختار و عملکرد انواع کانال های یونی غشاء های عصبی-عضلانی
- ۶- ساختار و عملکرد سیناپس های الکتریکی و شیمیایی
- ۷- چگونگی سنتز و انتقال نوروترانسمیتر ها و نوروپپتید ها به پایانه سیناپسی
- ۸- تنوری ها و مکانیسم های اگزوسیتوز، آندوسیتوز و بازیافت وزیکول های سیناپسی
- ۹- سیستم های سیگنال رسانی نورونی و انواع رسپتورها
- ۱۰- ساختار و عملکرد سیناپس عصب-عضله
- ۱۱- مکانیسم های سلولی-مولکولی انقباض عضله اسکلتی و مزدوج شدن اکسیتاسیون-انقباض
- ۱۲- انواع فیبر های عضله اسکلتی، انقباضات ایزومتریک و ایزوتونیک، منابع انرژی انقباض، متابولیسم و تولید حرارت
- ۱۳- کمپلکس دسپتروفین-گلیکوپروتئین (DGC) و اختلالات آن، خستگی عضلانی-فلج عضلانی
- ۱۴- ساختار و سازماندهی انواع سلول های عضله قلبی، جریانات یونی در عضله قلبی
- ۱۵- الکتروکاردیوگرام، مزدوج شدن اکسیتاسیون-انقباض قلبی، کنترل عصبی عملکرد قلب



۱۶- ساختار و سازماندهی عضله صاف، مزدوج شدن اکسیتاسیون-انقباض عضله صاف، مکانیسم های انقباضی، خصوصیات مکانیکی، مکانیسم چفت شدن
روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
⊛	⊛	آزمون های نوشتاری ⊛	-
		عملکردی	

منابع:

- 1- Keynes RD, Aidley DJ, Huang CLH, 2011 . Nerve and Muscle, 4th edition. Cambridge University Press.
- 2- Gary G. Matthews. 2003. Cellular Physiology of Nerves and Muscles, , 4th edition , Wiley-Blackwell.
- 3- Kandel E, Schwartz J, Jessell T. 2013. Principles of Neural Science. 5th edition. McGraw-Hill Medical



دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به انگلیسی: Neurophysiology of Behavior
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

مطالعه و شناخت سیستم ها، رسپتورها و سیگنالینگ نوروترانسمیترهای عصبی در رفتارهای گوناگون مانند انواع یادگیری و حافظه و آشنایی با انواع روش های تحقیق در نوروفیزیولوژی رفتار

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان با گذراندن این درس با نحوه عملکرد نواحی مختلف مغز در القای انواع رفتارها در سطوح سلولی و مولکولی آشنایی پیدا می کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. اساس بیولوژیکی رفتار
۲. روش های تحقیق در نوروفیزیولوژی رفتار و مدل های جانوری
۳. تکنیک های تصویربرداری مغزی در نوروفیزیولوژی رفتار
۴. مکانیسم های سلولی - مولکولی یادگیری و حافظه
۵. انواع یادگیری و حافظه و مدل های تحقیقاتی آن
۶. عملکرد مهمترین سیستم های نوروترانسمیتری در یادگیری و حافظه
۷. سیستم دوپامینرژیک مزوکورتیکولیمیک و فرایندهای پاداش، تقویت، تنبیه و تفریح
۸. وابستگی روانی به مواد و نوروفیزیولوژی اعتیاد



۹. عملکرد مهمترین سیستم های نوروترانسمیتری در خلق و خوی (Mood)، توهمات، هیجانات و

پرخاشگری

۱۰. ریتم های بیولوژیکی، خواب و رویا

۱۱. نوروفیزیولوژی ترس و اضطراب و مدل های حیوانی و بررسی نوروترانسمیترهای دخیل در آن

۱۲. اثرات هورمون های جنسی بر رفتار

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
-	آزمون های نوشتاری*	*	*
	عملکردی		

منابع:

- 1- Adam D. 2014. Foundations of Behavioral Neuroscience, Books a la Carte Edition (9th Edition). Manual of the American Psychological Association
- 2- David P et al., 2012. Textbook of Clinical Neuropsychiatry and Behavioral Neuroscience: Third Edition. Hindawi



دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: ساختار و عملکرد سیناپس در مغز عنوان درس به انگلیسی: Structure and function of synapse in brain
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

مطالعه و بررسی ساختار و عملکرد سیناپس، القا پلاستیسیته سیناپسی تحریکی و مهاری و تغییرات سیناپس در طی افزایش سن و بیماری های عصبی

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان با گذراندن این درس با تغییرات ساختار سیناپسی همگام با اعمال مختلف مغز در طی دوره های زندگی آشنا می شوند

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مکانیسم های ملکولی سیناپتوژنز
۲. نقش ملکول های چسبنده سلولی در شکل گیری سیناپس و انتقال سیناپسی
۳. ساختار و پیچیدگی دندریتها و بررسی تنوع و دینامیک سیگنال دهی آنها
۴. معماری و سازمان دهی ملکولی منطقه فعال در ترمینال پیش سیناپسی
۵. سنتز پروتئین های محلی و نقش آنها در سیناپس
۶. ملکول های ماتریکس خارج سلولی و پلاستیسیته سیناپسی
۷. مکانیسم های درگیر در پلاستیسیته سیناپسی تحریکی
۸. مکانیسم های درگیر در پلاستیسیته سیناپسی مهاری
۹. پلاستیسیته سیناپس های الکتریکی
۱۰. اثر سیگنال های پس رفتی بر گسترش و تعدیل عملکرد در سیناپس ها
۱۱. نقش آستروسیت ها در تنظیم عملکرد سیناپس و القاء بیماری
۱۲. اثرهورمون های جنسی بر سیناپس های هیپوکامپ
۱۳. نقش تغییرات ساختاری سیناپس ها بر تخریب نورونی
۱۴. هماهنگی سیناپسی در پیری و کاهش شناخت
۱۵. تکنیک های به کار گرفته شده جهت مطالعه سیناپس



روش ارزیابی:

پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)
-	آزمون های نوشتاری*		*
	عملکردی		

منابع:

- 1- Hell JW, Ehlers MD. 2008. Structural and Functional Organization of The Synapse. Springer.
- 2- Pickel V, Segal M. 2010. The synapse: structure and function. Cornell University.



دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی سلول‌های خونی عنوان درس به انگلیسی: Physiology of blood cells
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

شناخت بافت خون، سیستم ایمنی و سیستم لنفاوی، مطالعه انواع سلولهای خونی و عملکرد فیزیولوژیک آنها در حالت های طبیعی و شرایط پاتولوژیک

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان با گذراندن این درس با فیزیولوژی خون، سلول های آن در شرایط مختلف زیستی و پاتولوژیکی آشنا شوند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. ترکیب خون، صفات فیزیکی شیمیایی خون، هماتوکریت و حجم خون
۲. عملکرد بافت خون، پلاسما و پروتئینهای آن، عناصر خون
۳. تولید سلولهای خونی، پیر شدن و نابود شدن سلولهای خونی
۴. سیستم ABO و Rh، تعادل اسید و باز خون
۵. اریتروسیتها (گلبول قرمز) - مورفولوژی، ویژگیها، تعداد، طول عمر - نقش گلبولهای قرمز
۶. متابولیسم آهن، هموگلوبین - ساختار، انواع، ترکیبات - انواع غیر طبیعی هموگلوبین
۷. سرنوشت گلبولهای قرمز، نقش کبد، روده بزرگ و کلیه، بیلی وردین و بیلی روبین، ترنسفریتین
۸. لکوسیتها (گلبولهای سفید) - مورفولوژی، ویژگیها، تعداد - نقش گلبولهای سفید، انواع گلبولهای سفید - عملکرد و طول عمر آنها - التهاب
۹. معرفی سیستم ایمنی و انواع ایمنی، نقش لکوسیتها در ایمنی
۱۰. پلاکتها - مورفولوژی، ویژگیها، تعداد، طول عمر - نقش پلاکتها و هموستازی
۱۱. اندامهای لنفاوی و عملکرد آنها
۱۲. انعقاد خون و مکانیزمهای درگیر در انعقاد، تجزیه لخته های خونی
۱۳. خونریزی و انواع آن
۱۴. مکانیسم التهاب و سلولهای خونی درگیر در آن



روش ارزیابی:

پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)
-	آزمون های نوشتاری*		*
	عملکردی		

منابع:

- 1- Yoshihito Yawata I. 2006. Cell Membrane. The Red Blood Cell as a Model. 2nd edition, Wiley Co.
 - 2- Koeppen BM et al., 2011. Berne & Levy Physiology. 6th edition, Elsevier Co.
- ۳- سپهری، ح. و همکاران ۱۳۹۴، فیزیولوژی پزشکی گایتون - حال، انتشارات اندیشه جاوید





دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آندوکرینولوژی پیشرفته عنوان درس به انگلیسی: Advanced Endocrinology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان با ساختار، عملکرد و بیوسنتز هورمونها، نوروهورمونها، نوروپپتید، نوروترنسمیترها و مطالب مرتبط است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان با گذراندن این درس عملکرد سلولی - مولکولی سیستم اندوکرین بدن را فراگرفته و چگونگی ثبات محیط داخلی بدن را بواسطه عملکرد هورمون ها و سایر عوامل مرتبط فرا می گیرند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. تعریف سیستم آندوکرین و رابطه بین آن و سیستم عصبی و ایمنی و هموستاز - دسته بندی و بیوسنتز هورمونها - فاکتورهای تنظیم کننده ترشح هورمونها - سینتیک هورمون و رسپتور - تعریف منحنی Scatchardplot و Dose - response
۲. مکانیسم عمل هورمونها در سطح سلولی و مولکولی: GPCRS و پیکهای ثانویه و فاکتورهای نسخه برداری دخیل در آن . رسپتور وابسته به تیروزین کیناز اختلافات آندوکرین ناشی از جهش پروتئین G یا کینازهای داخل سلولی
۳. رسپتورهای استروئیدی و دسته بندی آنها - عملکرد ژنومیک و غیرژنومیک هورمونهای استروئیدی با ذکر مثال.
۴. روشهای اندازه گیری هورمونها - تست های بیولوژیک برای تعیین فعالیت هورمونها - حمل هورمونها در خون و متابولیسم آنها.
۵. پروستاگلاندین ها ساختار و عملکرد آنها - وظائف آندوکرینولوژیکی سروتونین هیستامین - استیل کولین و کاتکول آمین ها
۶. متابولیسم پروتئین ها - چربی ها و کربوهیدراتها در مرحله جذب و پس از جذب هورمونهای پانکراس و نقش آنها در متابولیسم - هورمونهای معدی و روده ای و نقش آنها (سکرتین - گاسترین - cck و ..)

۷. هورمونهای تحریک کننده اشتها : نوروپپتید Y - گرلین و عملکرد آنها - لپتین (Leptin) و اثر آن در مهار اشتها و تنظیم ذخیره انرژی
۸. عملکرد سلولی و مولکولی انسولین - بحث مقاله روز در مورد نقش IRS_1 و IRS_2 در عملکرد انسولین
۹. بحث مقاله روز در مورد انواع دیابت و نقش رسپتور انسولین و کینازهای درون سلولی در سندرم مقاومت به انسولین
۱۰. تنظیم هورمونی فسفات و کلسیم - ساختار استخوان و اثر PTH (پاراتیروئید هورمون) - ویتامین D و کلسیتونین بر روی استخوان و تنظیم میزان فسفات و کلسیم پلاسماتیک - چگونگی تنظیم ترشح پاراتیروئید هورمون توسط پیکهای ثانویه درون سلولی.
۱۱. هورمونهای هیپوفیز پیشین ساختار و کنترل ترشح آنها - عملکرد هورمون رشد بر روی متابولیسم بدن - پرولاکتین عملکرد و تنظیم ترشح آن - تعریف اختلالات اولیه - ثانویه و ثالثیه در رابطه با پرکاری و کم کاری ترشح هورمونها.
۱۲. هیپوفیز پسین : ساختار و عملکرد وازوپرسین و آکسی توسین - بیوسنتز و تنظیم ترشح هورمونهای تیروئیدی و نقش آن بر روی متابولیسم و ترموژن - گواتر و علل آن
۱۳. غده فوق کلیه و هورمونهای آن - نقش آلدوسترون و پپتید آنتی ناتیوپوتیک (ANP) در تنظیم آب و نمک و فشار خون - سیستم رنین - آنژیوتانسین - گلوکوکورتیکوئیدها و اثرات متابولیک آن و نقش گلوکوکورتیکوئیدها بر روی سیستم ایمنی
۱۴. بیوسنتز و عملکرد سلولی و مولکولی کاتکول آمینها - نقش کاتکول آمینها و کورتیزول در پاسخ دهی به استرس
۱۵. هورمونهای جنسی : آندروژنها و عملکرد و تنظیم ترشح آن - استروژنها و پروژسترون : عملکرد و تنظیم ترشح آنها.
۱۶. مقاله روز درباره عملکرد سلولی و ملکولی گونادوتروپین ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
*	*	آزمون های نوشتاری*	-
		عملکردی	

منابع:

- 1- Patricia E. Molina. 2012. Endocrine Physiology. Mc Grew Hill
- 2- Berne, R. M. M. N. Levy; B. M. Koeppen and B. A. Stanton. 2012. Physiology 6th ed. Chapters 39-46. Mosby





دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: روش تحقیق و ارائه نتایج در زیست شناسی
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>				عنوان درس به انگلیسی: Research methodology and data presentation in Biology	

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی ارشد با مفاهیم بنیادی و کاربردی لازم برای انجام یک پژوهش استاندارد است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجو پس از گذراندن این واحد می تواند علاوه بر توصیف و به کاربردن روش خلاقانه حل مسئله، درک مناسبی از ویژگیهای شخصیتی خود به عنوان یک پژوهشگر یافته و در ارتقاء آن بکوشد. در ضمن تجزیه و تحلیل علمی نتایج و ارائه علمی نتایج حاصل از اهداف این درس است.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. فلسفه علم - روش علمی شناخت. (فلسفه و رابطه آن با معلوم، روش های شناخت، اهداف علوم، فرضیات علوم، الزامات مشاهدات علمی)
۲. انواع مشاهدات و پژوهش های علمی. (مشاهدات طبیعی استفاده شده در پژوهش های توصیفی، راهکارها و تکنیک های مشاهدات طبیعی قابل استفاده در پژوهش های توصیفی، مشاهدات آزمایش های مورد استفاده در پژوهش های توصیفی-آزمایشی)
۳. مراحل در متد علمی. (توصیف مراحل اولیه و ثانویه، فرمولاسیون مسئله و سئوال (قدم اول)، فرمولاسیون فرضیات (قدم دوم))
۴. متغیرها در در طراحی تجربیات. (ساختار طراحی (قدم سوم)، متغیرها، متغیرهای اصلی تجربه، دقت و ثبات متغیرها، دور باطل (Circular reasoning))
۵. مراحل اولیه و نهایی پژوهش (جستجوی منابع و مأخذ، پروپوزال پژوهش، مطالعه و پژوهش اولیه (Pilot study)، نتایج غیر مترقبه، گزارش و پژوهش)

۶. اخلاق در پژوهش. (اخلاقیات در پژوهش های بدون وجود موجود زنده، اخلاقیات در تجربیات با جانوران)
۷. کنترل در تجربیات (مفاهیم کنترل، انواع متغیر های خارجی، مفهوم متغیرها و طراحی خوب تجربه، منابع انواع متغیرها، انواع متغیرها، حداقل سازی خطای متغیرها)
۸. طراحی تجربه. (مفاهیم کلی و اصولی، طراحی پیش از تجربه، شبه طراحی تجربه (Quasi-Experimental design)، انواع طراحی ها، طراحی درون گروهی و بین گروهی)
۹. نمونه برداری و تعمیم. (مفاهیم، تصمیم گیری های اساسی و بنیادی در مورد زمان، نوع ونحوه نمونه برداری ها، آمار و پارامتر ها، اطمینان پذیری نمونه برداری ها، درستی و دقت نمونه برداری، تعمیم از نمونه به کل، تکنیک های نمونه برداری)
۱۰. امتحان فرضیه و دارا بودن معنای آماری. (انواع فرضیات، امتحان فرضیه صفر، اثبات و رد، اشتباهات بالقوه در تصمیم گیری های آماری، تصمیم گیری در مورد سطح معنا و اطمینان، قدرت و حساسیت تست های آماری و طراحی، پراکنش نمونه برداری تفاوت های بین جفت ها و میانگین ها، تفاوت معنا دار آماری و تفاوت معنا دار واقعی)
۱۱. ارائه نتایج. (نوشتن علمی، مقاله علمی، آماده سازی عنوان و نویسندگان و آدرس ها، آماده سازی خلاصه، نوشتن مقدمه، نوشتن روش ها و ابزار ها، نوشتن نتایج، نوشتن بحث)
۱۲. ادامه ارائه نتایج (نوشتن تقدیر و تشکر، نوشتن منابع، آماده سازی شکل ها و جداول مؤثر، نوشتن منوسکریپت، فرستادن منوسکریپت، فرایند داوری مقالات)
۱۳. ادامه ارائه نتایج (نوشتن مقاله مروری، نوشتن گزارش کنفرانس، آماده سازی و نوشتن پایان نامه)
۱۴. ادامه ارائه نتایج (ارائه سخنرانی، آماده سازی و ارائه پوستر، حقوق ناشر و اخلاقیات و مقررات)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
*	-	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

فهرست منابع:

- 1- Goald, J. (2002) Experimental Methods for the Behavioral and Biological Sciences. CRC press, Boca Raton.
- 2- Mephram B. (2005) Bioethics, An introduction for the Biosciences. Oxford University Press, Oxford.
- 3- Jones A., R. Reed and J. Weyers (1998) Practical Skills in Biology. Longman, Essex.
- 4- Zar J. H. (1998) Biostatistical Analysis. 4th Edition. Prentice Hall International Inc. New Jersey.
- 5- Sokal, R. R. and F. J. Rohlf (1995). Biometry. 3rd Edition. Freeman, New York.
- 6- Booth, V. (1990) Communicating in Science: writing and speaking. Cambridge University Press. Cambridge.
- 7- Day, R. (1991) How to write and publish a Scientific Paper. 3rd Edition. Cambridge University Press. Cambridge.



دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی پرواز
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>				عنوان درس به انگلیسی: Flight Physiology	

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی ارشد با اصول حاکم بر فیزیولوژی پرواز در موجودات دارای توان پرواز است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این واحد می توانند ضمن بیان ارتباط ویژگی های ساختاری موجودات قادر به پرواز با قدرت پرواز، فرایندها و عملکردهای کلی و انواع مرتبط با پرواز را در موجودات مورد نظر توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- ویژگیهای ساختاری بدن پرنده - مقایسه با نمونه های فاقد قدرت پرواز
- ۲- اصول ایرودینامیک
- ۳- ویژگی پر و استخوان ها
- ۴- عضلات پرواز و ویژگیهای اسکلت پرواز
- ۵- بالها به عنوان ساختار پرواز (در پرندگان، خفاش، حشرات)
- ۶- دم (مورفولوژی و عمل)
- ۷- عمل پرواز (نیروی پکتورال - عمل عضلات هنگام برخاستن - چرخه روند یا ضربه پرواز)
- ۸- برخاستن - انواع پرواز - فرود آمدن
- ۹- ساختار ریه - تبادل گازهای تنفسی - سازشهای آن
- ۱۰- هزینه متابولیکی پرواز (هزینه نسبت به جرم بدن - مقایسه پرواز پرندگان با دیگر جانوران)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
*	-	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

منابع:

- 1- Norberg U. M., 2011, Vertebrate flight. Springer-Verlag-London
- 2- Videler J. J., 2006, Avian flight. Oxford ornithology series- Oxford University Press.

دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی ماهی
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>				عنوان درس به انگلیسی: Fish Physiology	

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی ارشد با مبانی و اصول فیزیولوژی در ماهی ها می باشد.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این واحد می توانند ضمن بیان ارتباط ویژگی های ساختاری ماهیان با قدرت شنا و حرکت در آب، فرایندها و عملکرد های کلی و انواع مرتبط با شنا و شناوری را در این جانوران توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- تنوع ریخت شناختی (مورفولوژی) در ماهیان.
- ۲- حرکت و انرژی (شنا کرن - شناوری - تغذیه و گوارش - رشد و متابولیسم).
- ۳- هموستازی یا هم ایستائی (تنظیم یونی و اسمزی - تنظیم اسید-بازی و دفع مواد نیتروژن دار).
- ۴- تنفس (ساختار آبشش در ماهیان غضروفی و استخوانی - تبادل گازی - تنفس از هوای اتمسفر).
- ۵- سیستم قلبی-عروقی (ساختار قلب - سیستم سرخرگی - سیستم سیاهرگی).
- ۶- سیستم عصب مرکزی (مغز و اعصاب محیطی).
- ۷- بینایی و شنوایی.
- ۸- دریافت کننده های مکانیکی - شیمیایی - الکتریکی .
- ۹- اندوکرینولوژی (مقایسه با مهره داران عالی از نظر اناتومی، ساختار سلولی ، ترشحات و عمل).
- ۱۰- تولید مثل (لقاح داخلی و خارجی، زنده زایی، لانه سازی، مراقبت والدینی).

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
*	-	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

منابع:

- 1- Evans D H ,1998, The Physiology of Fishes.CRC press. NewYork.
- 2- Bone Q and Moore R H ,2008, Biology of Fishes. Taylor and Francis



دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی جانوران غواص عنوان درس به انگلیسی: Physiology of diving animals
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی ارشد با مبانی و اصول فیزیولوژی در جانوران غواص موجود در گروه های خزندگان، پرندگان و پستانداران می باشد.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این واحد می توانند ضمن بیان ارتباط ویژگی های ساختاری جانوران غواص با غواصی و حرکت در آب، فرایندها و عملکردهای کلی و انواع مرتبط با غواصی را در این جانوران توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱- معرفی جانوران غواص (Divers) شامل خزندگان (مار دریایی، لاک پشت دریایی، ایگوانا)، پرندگان (پنگوئن، پلیکان، Anhinga مرغ ماهی خوار) و پستانداران (والها، سیل ها، دولفین ها، اوتر دریایی، گاو دریایی (Manatee)

۲- علت غواصی و قابلیتها با توجه به نیاز

۳- سازش های آناتومیکی در جهت انجام عمل غواصی

۴- شیرجه و حرکت در آب (اندام پیشبرنده، پیشروی و مانور)

۵- کنترل دما - سازش در تولید، تنظیم و حفظ دمای بدن

۶- میزان متابولیسم و هزینه متابولیکی غواصی (حرکت و حفظ دمای بدن در خونگرماها)

۷- تفاوت قلب و عروق در مقایسه با نمونه های خشکی زی هم جثه

۸- کارایی سیستم قلبی - عروقی و تنفسی در نمونه های غواص خونگرم و خونسرد

۹- ایجاد تغییرات فیزیولوژیک هنگام دور شدن از سطح آب

۱۰- ایجاد تغییرات در تغییر عمق و آمدن به سطح آب



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
*	آزمون های نوشتاری *	-	*
	عملکردی -		

منابع:

- 1- Butler P J and Jones D R, 1997, Physiology of diving birds and mammals. Physiological reviews, Vol 77(3).
- 2- Duarte C M and Helgueras A L, 2009, Marine ecology, volume 1. eBook- EOLSS.
- 3- Shirihai H and Jorrett B, 2006, Whales, Dolphins and other marine mammals of the world. Princeton University Press.
- 4- Hoelzel A R .2002. Marine mammal biology (An evolutionary approach). Blackwell.





دروس پیشنهادی: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی حشرات عنوان درس به انگلیسی: Insect Physiology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

آگاهی و درک صحیح از روابط موجود بین فیزیولوژی حشرات و محیط زیست آنها، از موارد لازم و اساسی انجام هر نوع کار علمی مانند پژوهش و یا اجرای یک برنامه مدیریتی موفق در زمینه مطالعه حشرات و کنترل گونه های آفت است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این واحد می توانند ضمن بیان ارتباط ویژگی های ساختاری حشرات با فرایندها و عملکردها در این موجودات، فرایندها و عملکردهای کلی و انواع مرتبط با شرایط و نوع زندگی حشرات را توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- هموستازی یا هم ایستائی: مایع خارج سلولی- مایع داخل سلولی-میزان آب بدن حشرات-جانوران و غلظت اسمز محیط-راه های دریافت آب و از دست دادن آن
- ۲- فیزیولوژی اسید و باز: یونیزاسیون آب-pH-یونیزاسیون اسید و بازهای ضعیف- سیستم بافری فسفات-سیستم بافری بی کربنات-پروتئین ها و اسید هاس آمینه
- ۳- ساختمان کوتیکول: اجزای کوتیکول-کیتین-پروتدین ها- چربی ها- ترکیبات فنلی- خصوصیات مکانیکی اجزای کوتیکول
- ۴- زوائد کوتیکولی: زوائد چند سلولی و تک سلولی- کارکرد زوائد کوتیکول-الگوهای رنگی بدن-ذخیره و نگه داری اکسیژن-تنظیم دمای بدن و جلوگیری از خشک شدن بدن-سطوح فعال هیدرو دینامیکی و ایرودینامیکی-تولید صدا- دفاع
- ۵- اسکروتیزاسیون و ملانیزاسیون کوتیکولی: تنوع و فراوانی ترکیبات فنلی کوتیکول حشرات- کاتی کولامین های خون- هیدروکسیلاسیون تیروزین به دوپا- دکربوکسیلاسیون دوپا
- ۶- پوست اندازی- دیسک های کمال- هورمون های موثر در فرایند های پوست اندازی حشرات

۷- مایع پوست اندازی- ترکیب و ترشح مایع پوست اندازی- آنزیم های مایع پوست اندازی

۸- بیوسنتز کیتین- مسیر متابولیکی بیوسنتز کیتین

۹- اندام چربی: ساختمان و خصوصیات- سلول های اندام چربی

۱۰- فیزیولوژی بافت چربی- بیوسنتز فسفولیپید ها- اسیدهای چرب- دی و تری گلیسیریدها- تنظیم سوخت و ساز

چربی

۱۱- دستگاه گردش خون: اجزای دستگاه گردش خون- خصوصیات عمومی خون- اسمولالیتیه- بافرها- نقش خون-

سلو های خونی- ترمیم زخم- انعقاد خون

۱۲- سیستم ایمنی حشرات: اجزای سیستم ایمنی سلولی- تشکیل کپسول- سیستم ایمنی غیر سلولی

یا همورال

۱۳- سیتوکروم P450- خصوصیات عمومی- نامگذاری- نقش فیزیولوژیک P450- سوخت و ساز مولد داخلی-

سوخت و ساز مولد خارجی

۱۴- تنظیم دمای بدن- طبقه بندی جانوران بر اساس تنظیم دمای بدن- تبادل گرما- ساز و کارهای تنظیم دمای

بدن- حفاظت در مقابل سرما- سرما سختی و ارتباط با دیپوز- سازش های رفتاری و غیر مرفولوژیک- سازش های

فیزیولوژیک

۱۵- سیستم دفعی- مکانیسم ترشح لوله های مالپیگی- فیزیولوژی دفع- کنترل هورمون های دفعی

۱۶- سیستم تنفسی- سیستم تراشه ای- تغییرات در جهت افزایش جذب اکسیژن- تبادلات گازی ناپیوسته- تنفس در

حشرات آبی

۱۷- اجزای اصلی سیستم عصبی- تکامل و ساختار سیستم عصبی- سیستم عصبی احشایی- گیرنده های بصری-

بررسی هورمون غدد پیش قفسه سینه و اثرات آن در رشد

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
*	*	آزمون های نوشتاری*	
		عملکردی	

فهرست منابع:

1- Chown, S. L. and Nicolson, S.W. (2004). Insect Physiological Ecology. Oxford University press Inc. New York.

2- Klowden, M. (2007). Physiological system in insects. Elsevier, UK.

3- Lawrence, I. G. (2012). Insect Endocrinology. Elsevier.

