



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه اصفهان

مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس کارشناسی رشته زیست‌شناسی جانوری

دانشکده علوم گروه زیست‌شناسی

مصوب شصت و هفتمین جلسه شورای دانشگاه

مورخ ۹۶/۱۱/۱۵





دانشگاه اصفهان
دانشکده علوم
گروه زیست‌شناسی

مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس
کارشناسی رشته زیست‌شناسی جانوری





فهرست مطالب

عنوان شماره صفحه

فصل اول: مشخصات کلی دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی جانوری

۱ - مقدمه	۸
۲- اهداف	۸
۳ - اهمیت و ضرورت	۸
۴- نقش و توانایی و شایستگی دانش‌آموختگان	۸
۵- طول دوره و شکل نظام	۸
۶- تعداد و نوع واحدهای درسی	۹

فصل دوم: جدول عناوین و مشخصات دروس

جدول ۱- جدول دروس	۱۱
جدول ۲- درس‌های عمومی	۱۲
جدول ۳- درس‌های پایه دوره کارشناسی رشته‌های زیست‌شناسی	۱۳
جدول ۴- درس‌های تخصصی مشترک دوره کارشناسی رشته‌های زیست‌شناسی	۱۴
جدول ۵- درس‌های تخصصی الزامی دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی جانوری	۱۵
جدول ۶- درس‌های اختیاری دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی جانوری	۱۷

فصل سوم: ویژگی‌های هر یک از دروس (هدف و سرفصل دروس)

درس‌های پایه

۱- ریاضی عمومی	۲۱
۲- فیزیک عمومی	۲۳
۳- شیمی عمومی	۲۵
۴- آزمایشگاه شیمی عمومی	۲۷
۵- شیمی آلی	۲۸
۶- بیوشیمی ساختار	۳۰
۷- آزمایشگاه بیوشیمی ساختار	۳۲
۸- بیوفیزیک	۳۴
۹- آمار زیستی	۳۶





درس‌های تخصصی مشترک:

- ۱- بیوشیمی متابولیسم ۱ ۳۸
- ۲- بیوشیمی متابولیسم ۲ ۳۹
- ۳- ژنتیک پایه ۴۰
- ۴- آزمایشگاه ژنتیک پایه ۴۲
- ۵- ژنتیک مولکولی ۱ ۴۴
- ۶- ژنتیک مولکولی ۲ ۴۶
- ۷- ویروس‌شناسی ۴۸
- ۸- تکامل موجودات زنده ۵۰
- ۹- مبانی زیست‌شناسی تکوینی ۵۲
- ۱۰- مبانی بوم‌شناسی ۵۴

درس‌های تخصصی الزامی رشته زیست‌شناسی جانوری

- ۱- فیزیولوژی سلول ۵۷
- ۲- فیزیولوژی جانوری ۱ ۵۹
- ۳- آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری ۱ ۶۱
- ۴- فیزیولوژی جانوری ۲ ۶۲
- ۵- آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری ۲ ۶۴
- ۶- فیزیولوژی جانوری ۳ ۶۶
- ۷- فیزیولوژی جانوری مقایسه‌ای ۶۸
- ۸- جانورشناسی بی‌مهرگان ۱ ۷۰
- ۹- آزمایشگاه جانورشناسی بی‌مهرگان ۱ ۷۲
- ۱۰- جانورشناسی بی‌مهرگان ۲ ۷۳
- ۱۱- جانورشناسی بی‌مهرگان ۲ ۷۴
- ۱۲- جانورشناسی مهره‌داران ۷۵
- ۱۳- آزمایشگاه جانورشناسی مهره‌داران ۷۷
- ۱۴- حشره‌شناسی ۷۹
- ۱۵- زیست‌شناسی انگل‌ها ۸۱
- ۱۶- بافت‌شناسی جانوری ۱ ۸۳





۸۵	..... ۱۷- آزمایشگاه بافت‌شناسی جانوری ۱
۸۷	..... ۱۸- بافت‌شناسی جانوری ۲
۸۹	..... ۱۹- آزمایشگاه بافت‌شناسی جانوری ۲
۹۱	..... ۲۰- جنین‌شناسی جانوری
۹۳	..... ۲۱- آزمایشگاه جنین‌شناسی جانوری
۹۵	..... ۲۲- مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی
۹۷	..... ۲۳- آزمایشگاه مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی
۹۹	..... ۲۴- مبانی گیاه‌شناسی
۱۰۱	..... ۲۵- آزمایشگاه مبانی گیاه‌شناسی
۱۰۳	..... ۲۶- مبانی فیزیولوژی گیاهی
۱۰۵	..... ۲۷- آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی گیاهی
۱۰۷	..... ۲۸- مبانی میکروبیولوژی
۱۰۹	..... ۲۹- آزمایشگاه مبانی میکروبیولوژی
۱۱۱	..... ۳۰- متون تخصصی زیست‌شناسی جانوری
۱۱۲	..... ۳۱- رفتارشناسی جانوری
۱۱۴	..... ۳۲- مبانی ایمنی‌شناسی
۱۱۶	..... ۳۳- جنین‌شناسی انسان

درس‌های اختیاری رشته زیست‌شناسی جانوری

۱۱۸	..... ۱- زیست‌شناسی سلول‌های بنیادی
۱۲۰	..... ۲- مبانی زیست فناوری جانوری
۱۲۲	..... ۳- فیزیولوژی ورزش
۱۲۴	..... ۴- زیست‌شناسی ماهیان
۱۲۶	..... ۵- روش‌ها و ابزارها در زیست‌شناسی جانوری
۱۲۸	..... ۶- مبانی زیست‌شناسی سامانه‌ها
۱۲۹	..... ۷- اخلاق زیستی
۱۳۱	..... ۸- مبانی بیومیمتیک
۱۳۳	..... ۹- بوم‌شناسی و تکوین
۱۳۴	..... ۱۰- فیزیولوژی گوارش و تغذیه
۱۳۶	..... ۱۱- کارگاه آمار زیستی
۱۳۷	..... ۱۲- بوم‌شناسی حشرات





- ۱۳- بوم‌شناسی تکاملی انگل‌ها ۱۳۹
- ۱۴- آزمایشگاه زیست‌شناسی انگل‌ها ۱۴۱
- ۱۵- اصول تنوع زیستی و زیست‌شناسی حفاظت ۱۴۲
- ۱۶- فیزیولوژی خون ۱۴۴
- ۱۷- فلسفه زیست‌شناسی ۱۴۵
- ۱۸- کشت سلول و بافت جانوری ۱۴۷
- ۱۹- مبانی تبارشناسی ۱۴۸
- ۲۰- سم‌شناسی ۱۴۹
- ۲۱- پروژه کارشناسی ۱۵۰
- ۲۲- کارآفرینی ۱۵۱

پیوست

- ۱- علت بازنگری ۱۵۳
- ۲- جدول تطبیقی دروس پایه ۱۵۴
- ۳- جدول تطبیقی دروس تخصصی مشترک ۱۵۵
- ۴- جدول تطبیقی دروس تخصصی الزامی ۱۵۷
- ۵- جدول تطبیقی دروس اختیاری ۱۵۹





فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی جانوری





باسمه تعالی

۱- مقدمه

به منظور ارتقای کیفیت درس‌ها و نیاز به روز آمدن سرفصل هر درس با توجه به برنامه آموزشی و در دست انجام دانشگاه‌های معتبر دنیا و همچنین لزوم توجه به نیاز کشور در تدوین مواد درسی دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی جانوری، این برنامه با نظرخواهی از کلیه دانشگاه‌هایی که این رشته در آن‌ها دایر می‌باشد مورد تجدید نظر قرار گرفته است. این برنامه با در نظر گرفتن مدت زمان مقرر در آئین نامه های شورای عالی برنامه‌ریزی برای دوره کارشناسی گروه علوم پایه تنظیم گردیده است.

۲- تعریف و هدف

دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی جانوری از دوره‌های نظام آموزش عالی است که هدف آن تربیت کارشناسان متعهد و متخصص آشنا به مفاهیم اساسی زیست‌شناسی جانوری است که با گذراندن درس‌های تخصصی و اختیاری بتوانند نیازهای مراکز آموزش عالی، پژوهشی، تولیدی و خدماتی به کارشناسان متخصص در زمینه‌های مذکور را بر طرف نمایند.

۳- ضرورت و اهمیت رشته

با توجه به نقش انکار ناپذیر جانوران در ابعاد مختلف زندگی بشر، ضرورت مطالعه وسیع و دقیق جنبه‌های مختلف جانوران بر کسی پوشیده نیست. به علاوه با توجه به نقش هر گروه از جانوران در بوم سازگان‌ها و مطالعه آن‌ها برای شناخت هر چه بهتر بوم سازگان‌ها و زندگی بشر اهمیت زیادی دارد. در این راستا شناخت و مطالعه جانوران در سطوح مختلف سلولی، مولکولی، طبقه‌بندی و غیره در جهان در حال توسعه روزافزون است و دستاوردهای چنین تحقیقاتی برای توسعه و استقلال کشور بسیار ضروری و انکارناپذیر است. لذا تربیت افرادی که با تسلط در رشته زیست‌شناسی جانوری بتوانند به عنوان نیروهای متخصص نیازهای تخصصی مراکز آموزشی و پژوهشی کشور را تأمین نمایند بسیار محرز است.

۴- نقش و توانایی دانش‌آموختگان

- دانش‌آموختگان این رشته در زمینه‌های مشروح زیر مهارت داشته و می‌توانند نقش و توانایی خود را ایفا نمایند.
- رفع نیازهای آموزشی و پژوهشی مؤسسات آموزش عالی کشور
 - ارائه خدمات تخصصی به عنوان کارشناسان در وزارتخانه‌ها، سازمان‌ها و مؤسسات پژوهشی مرتبط با حفاظت محیط زیست، منابع طبیعی، مراکز ذخایر ژنتیکی کشور، موزه‌های علوم طبیعی، فضای سبز سازمان شهرداری، صنایع غذایی و دارویی، مؤسسات مرتبط با زیست فناوری
 - کشاوره‌های تخصصی در صنایع تولیدی مرتبط با کشت و تکثیر جانوران
 - ایجاد اشتغال از طریق تأسیس شرکت‌های دانش بنیان در زمینه رشته زیست‌شناسی جانوری





۵- طول دوره و شکل نظام

بر اساس آیین‌نامه آموزشی دوره کارشناسی مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی، متوسط طول دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی بر اساس ۱۳۵ واحد درسی ۸ نیمسال تحصیلی یا ۴ سال می‌باشد. 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 آئین‌نامه‌های دوره‌های کارشناسی رشته زیست‌شناسی جانوری مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی است.

۶- تعداد و نوع واحدهای درسی

تعداد واحدهای درسی دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی جانوری ۱۳۵ واحد شامل: ۲۲ واحد درس‌های عمومی، ۲۱ واحد درس‌های پایه، ۲۰ واحد درس‌های تخصصی مشترک، ۶۰ واحد درس‌های تخصصی الزامی، و ۱۲ واحد درس‌های اختیاری است.





فصل دوم

جدول عناوین و مشخصات دروس





جدول ۱: جدول دروس

ردیف	نوع واحد درسی	تعداد واحد
۱	عمومی	۲۲
۲	پایه	۲۱
۳	تخصصی مشترک	۲۰
۴	تخصصی الزامی	۶۰
۵	اختیاری	۱۲
	جمع	۱۳۵





جدول ۲: دروس عمومی

پیش نیاز یا هم نیاز	تعداد ساعات		تعداد واحد		نام درس	گروه	ردیف
	عملی	نظری	عملی	نظری			
		۳۲	-	۲	اندیشه اسلامی ۱ (مبدا و معاد)	مبانی نظری اسلامی (۴ واحد)	
۱		۳۲	-	۲	اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)		
		۳۲	-	۲	انسان در اسلام		
		۳۲	-	۲	حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام		
		۳۲	-	۲	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	اخلاق اسلامی (۲ واحد)	
		۳۲	-	۲	اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)		
		۳۲	-	۲	اخلاق خانواده		
		۳۲	-	۲	آیین زندگی (اخلاق کاربردی)		
		۳۲	-	۲	عرفان عملی در اسلام	انقلاب اسلامی (۲ واحد)	
		۳۲	-	۲	انقلاب اسلامی ایران		
		۳۲	-	۲	آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران		
		۳۲	-	۲	اندیشه سیاسی امام خمینی		
		۳۲	-	۲	تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	تاریخ و تمدن اسلامی (۲ واحد)	
		۳۲	-	۲	تاریخ تحلیلی صدر اسلام		
		۳۲	-	۲	تاریخ امامت		
		۳۲	-	۲	تفسیر موضوعی قرآن	آشنایی با منابع اسلامی (۲ واحد)	
		۳۲	-	۲	تفسیر موضوعی نهج البلاغه		
		۴۸	-	۳	زبان فارسی	عمومی (۱۰ واحد)	
		۴۸	-	۳	زبان انگلیسی		
	۳۲	-	۱	-	تربیت بدنی ۱		
	۳۲	-	۱	-	تربیت بدنی ۲ (ورزش ۱)		
		۳۲	-	۲	دانش خانواده و جمعیت		

دانشجو موظف است ۲۲ واحد درس عمومی را از بین دروس جدول ۲ مطابق برنامه‌ریزی دانشگاه اخذ نماید.





جدول ۳- درس‌های پایه دوره کارشناسی رشته‌های زیست‌شناسی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت		
			نظری	عملی	جمع
۱	ریاضی عمومی	۳	۴۸	-	۴۸
۲	شیمی عمومی	۳	۴۸	-	۴۸
۳	آزمایشگاه شیمی عمومی	۱	-	۳۲	۳۲
۴	شیمی آلی	۳	۴۸	-	۴۸
	هم زمان با درس شیمی عمومی (به صورت هم نیاز)				
۵	فیزیک عمومی	۳	۴۸	-	۴۸
۶	بیوشیمی ساختار	۳	۴۸	-	۴۸
	هم زمان با درس شیمی عمومی و شیمی آلی				
۷	آزمایشگاه بیوشیمی ساختار	۱	-	۳۲	۳۲
۸	بیوفیزیک	۲	۳۲	-	۳۲
	هم زمان با درس بیوشیمی متابولیسم ۱				
۹	آمار زیستی	۲	۳۲	-	۳۲
	جمع کل	۲۱	۳۰۴	۶۴	۳۶۸





جدول ۴- درس‌های تخصصی مشترک دوره کارشناسی رشته‌های زیست‌شناسی

پیش‌نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
بیوشیمی ساختار	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	بیوشیمی متابولیسم ۱	۱
بیوشیمی ساختار و بیوشیمی متابولیسم ۱	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	بیوشیمی متابولیسم ۲	۲
مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی (به صورت هم‌نیاز)	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	ژنتیک پایه	۳
هم‌زمان با درس	۳۲	۳۲	-	۱	۱	-	آزمایشگاه ژنتیک پایه	۴
ژنتیک پایه	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	ژنتیک مولکولی ۱	۵
ژنتیک مولکولی ۱	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	ژنتیک مولکولی ۲	۶
ژنتیک مولکولی ۲ و میکروبیولوژی ۱	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	ویروس‌شناسی	۷
ژنتیک پایه	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	تکامل موجودات زنده	۸
مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	مبانی زیست‌شناسی تکوین	۹
مبانی گیاه‌شناسی و مبانی جانورشناسی	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	مبانی بوم‌شناسی	۱۰
	۳۳۶	۳۲	۳۰۴	۲۰	۱	۱۹	جمع کل	





جدول ۵- درس‌های تخصصی الزامی دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی جانوری

ردیف	نام درس	تعداد واحد			ساعت		
		نظر ی	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	فیزیولوژی سلول	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۲	فیزیولوژی جانوری ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۳	آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری ۱	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲
۴	فیزیولوژی جانوری ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۵	آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری ۲	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲
۶	فیزیولوژی جانوری ۳	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۷	فیزیولوژی جانوری مقایسه‌ای	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۸	جانورشناسی بی‌مهرگان ۱	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۹	آزمایشگاه جانورشناسی بی‌مهرگان ۱	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲
۱۰	جانورشناسی بی‌مهرگان ۲	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۱	آزمایشگاه جانورشناسی بی‌مهرگان ۲	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲
۱۲	جانورشناسی مهره‌داران	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۳	آزمایشگاه جانورشناسی مهره‌داران	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲
۱۴	حشره‌شناسی	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸
۱۵	زیست‌شناسی انگل‌ها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۶	بافت‌شناسی جانوری ۱	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۷	آزمایشگاه بافت‌شناسی جانوری ۱	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲
۱۸	بافت‌شناسی جانوری ۲	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲





ادامه جدول ۵- درس‌های تخصصی الزامی دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی جانوری

ردیف	نام درس	تعداد واحد			ساعت		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱۹	آزمایشگاه بافت‌شناسی جانوری ۲	-	۱	۱	-	۳۲	هم‌زمان با درس
۲۰	جنین‌شناسی جانوری	۲	-	۲	۳۲	۳۲	-
۲۱	آزمایشگاه جنین‌شناسی جانوری	-	۱	۱	-	۳۲	هم‌زمان با درس
۲۲	مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی	۳	-	۳	۴۸	۴۸	بیوشیمی ساختار (به صورت هم‌نیاز)
۲۳	آزمایشگاه مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی	-	۱	۱	-	۳۲	هم‌زمان با درس
۲۴	مبانی گیاه‌شناسی	۳	-	۳	۴۸	۴۸	-
۲۵	آزمایشگاه مبانی گیاه‌شناسی	-	۱	۱	-	۳۲	هم‌زمان با درس
۲۶	مبانی فیزیولوژی گیاهی	۲	-	۲	۳۲	۳۲	مبانی گیاه‌شناسی و بیوشیمی ساختار
۲۷	آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی گیاهی	-	۱	۱	-	۳۲	هم‌زمان با درس
۲۸	مبانی میکروبیولوژی	۳	-	۳	۴۸	۴۸	شیمی آلی
۲۹	آزمایشگاه مبانی میکروبیولوژی	-	۱	۱	-	۳۲	هم‌زمان با درس
۳۰	متون تخصصی زیست‌شناسی جانوری	۲	-	۲	۳۲	۳۲	از نیم‌سال سوم به بعد
۳۱	رفتارشناسی جانوری	۲	-	۲	۳۲	۳۲	فیزیولوژی جانوری ۲ و مبانی بوم‌شناسی
۳۲	مبانی ایمنی‌شناسی	۲	-	۲	۳۲	۳۲	مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی و مبانی میکروبیولوژی
۳۳	جنین‌شناسی انسان	۲	-	۲	۳۲	۳۲	مبانی زیست‌شناسی تکوینی
جمع کل		۴۷	۱۳	۶۰	۷۸۴	۳۸۴	۱۱۶۸





جدول ۶- درس‌های اختیاری دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی جانوری

ردیف	نام درس	تعداد واحد			ساعت		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	زیست‌شناسی سلول‌های بنیادی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۲	مبانی زیست‌فناوری جانوری	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۳	فیزیولوژی ورزش	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۴	زیست‌شناسی ماهیان	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۵	روش‌ها و ابزارها در زیست‌شناسی جانوری	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۶	مبانی زیست‌شناسی سامانه‌ها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۷	اخلاق زیستی	۱	-	۱	۱۶	-	۱۶
۸	مبانی بیومیمتیک	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۹	بوم‌شناسی و تکوین	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۰	فیزیولوژی گوارش و تغذیه	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۱	کارگاه آمار زیستی	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲
۱۲	بوم‌شناسی حشرات	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۳	بوم‌شناسی تکاملی انگل‌ها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۴	آزمایشگاه زیست‌شناسی انگل‌ها	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲
۱۵	اصول تنوع زیستی و زیست‌شناسی حفاظت	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۶	فیزیولوژی خون	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۷	فلسفه زیست‌شناسی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۸	کشت سلول و بافت جانوری	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲





ادامه جدول ۶- درس‌های اختیاری دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی جانوری

پیش‌نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
ژنتیک پایه و ژنتیک مولکولی ۱ و ۲	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	مبانی تبارشناسی	۱۹
--	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	سم‌شناسی	۲۰
گذرانیدن حداقل ۱۰۰ واحد	۳۲	۳۲	-	۲	۲	-	پروژه کارشناسی	۲۱
گذرانیدن حداقل ۱۰۰ واحد	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	کارآفرینی	۲۲
	۶۸۸	۹۶	۵۹۲	۴۱	۴	۳۷	جمع کل	

دانشجویان موظف به اخذ ۱۲ واحد از درس‌های اختیاری جهت تکمیل سقف مجاز کل واحدهای دوره کارشناسی (۱۳۵ واحد) هستند. دانشجو می‌تواند با تأیید شورای آموزشی گروه حداکثر دو درس از سایر رشته‌ها و گرایش‌های مرتبط موجود در دانشگاه اخذ نماید.





فصل سوم

ویژگی‌های هر یک از دروس (هدف و سرفصل دروس)





**درس‌های پایه رشته‌های زیست‌شناسی
(جمع واحدها: ۲۱ واحد)**





ریاضی عمومی
General Mathematics

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: دارد توجه در صورت نیاز به حل تمرین: یک ساعت در هفته
نوع درس: پایه	پیش‌نیاز: —

هدف درس: آشنایی با آن دسته از مفاهیم ریاضی که برای درک بهتر علوم زیستی ضروری بوده و در زیست‌شناسی کاربرد دارند.

رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با اعداد حقیقی، توابع یک متغیره حقیقی، نمودار یک تابع، توابع چندجمله‌ای، گویا، مثلثاتی، و کاربرد آن‌ها در علوم زیستی
- ۲- آشنایی با مفاهیم حد و پیوستگی یک تابع و قواعد آن‌ها، قضیه مقدار میانی، قضیه مقدار اکسترمم، مثال‌هایی از ناپیوستگی توابع در زیست‌شناسی، توابع نمائی و لگاریتمی و کاربرد آن‌ها در علوم زیستی (مانند منحنی رشد میکروب‌ها)
- ۳- آشنایی با مفهوم مشتق و قواعد آن، آزمون‌های مشتق‌های اول و دوم برای ماکزیمم و مینیمم موضعی، توابع یکنوا، رسم نمودار توابع و کاربرد آن‌ها در علوم زیستی
- ۴- آشنایی با انتگرال معین و نامعین و قضیه اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، روش‌های انتگرال‌گیری، و کاربرد آن‌ها در علوم زیستی
- ۵- معرفی دنباله‌ها، سری‌های عددی و سری‌های توانی
- ۶- آشنایی با معادلات دیفرانسیل و کاربرد آن‌ها در مدل‌سازی پدیده‌ها، معرفی و بررسی معادلات دیفرانسیل خطی با ضرایب ثابت از مرتبه یک و دو، بیان معادلات دیفرانسیل خاص
- ۷- معرفی ماتریس‌ها و فضاها برداری، معرفی مثال‌های زیستی در خصوص ماتریس‌ها و بردارها، بیان مفاهیم مربوط به ویژه مقدارها، ویژه بردارها و نقش این مفاهیم در درک برخی از پدیده‌های زیستی
- ۸- معرفی توابع چند متغیره بودن و آشنایی با مشتقات جزئی و سویی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد





- ۱- باتشلت، ا. (۱۳۹۵). ریاضی برای علوم زیستی، ترجمه بهار، م. چاپ سوم، نشر مبتکران.
- ۲- لیتهولد، ل. (۱۳۸۹). حساب دیفرانسیل و انتگرال، ترجمه بهزاد، م. و کاظمی، س. انتشارات فاطمی.
- ۳- Robeva, R. S. Kirkwood, J. R., Davies, R. L., Farhy, L, Kovatchev, B. P., Straume, M., Johnson, M. L. (2008). An Invitation to Biomathematics. 1st edition, Academic Press.
- ۴- Neuhasuser, C. (2010). Calculus for Biology and Medicine. 3rd edition, Pearson.
- ۵- Silverman, R. A. (2012). Modern Calculus and Analytic Geometry. Dover Publications.





فیزیک عمومی
General Physics

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: دارد توجیه در صورت نیاز به حل تمرین: یک ساعت در هفته
نوع درس: پایه	پیش‌نیاز: —

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان با مبانی اساسی فیزیک مکانیک، الکترومغناطیس و اپتیک و کاربرد آن‌ها در علوم زیستی می‌باشد.

رئوس مطالب:

- ۱- معرفی یکاهای اصلی
- ۲- سینماتیک و نیرو:
 - جابجایی، سرعت، شتاب، زمان - معادلات حرکت - حرکت سقوط آزاد
 - نیرو - قوانین نیوتن - اصطکاک - بردارها - گشتاور و چرخش - حرکت دورانی و نیروی مرکز‌گرا
- ۳- کار، توان، انرژی، دما و گرما:
 - کار، انرژی - پایداری انرژی - توان
 - دما و فازهای ماده - گرما: علت تغییر دما - تغییرات فاز و گرمای نهان - روش‌های انتقال گرما
- ۴- شارها و فشار:
 - تعریف فشار - اصل پاسکال - نیروی شناوری - اثر برنولی
- ۵- آشنایی با الکتریسیته و مغناطیس:
 - بارها و نیروهای الکتریکی - ولتاژ - جریان - مغناطیس
- ۶- مدارهای الکتریکی ساده:
 - مقاومت و قانون اهم - توان در مدارهای الکتریکی - جریان متناوب - آشنایی با باتری‌ها
- ۷- تابش الکترومغناطیس:
 - ماهیت موج - طیف الکترومغناطیس - فوتون‌ها - میانکشی موج و ماده - مفهوم پراش - کاربردهای تابش الکترومغناطیس در پزشکی
- ۸- اپتیک:
 - نور به‌عنوان یک پرتو: میانکشی نور و محیط: بازتاب و شکست و پراش - عدسی‌ها و آینه‌ها: تشکیل تصویر - دستگاه‌های مرکب نوری (با تکیه بر روش‌های میکروسکوپی) - دستگاه‌های اپتیکی مانند چیچی نوری و روش‌های مطالعه تک‌مولکولی با استفاده از تله نوری





۹- فیزیک جدید:

- آشنایی با مبانی فیزیک جدید - نسبیت و فیزیک کوانتومی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- اورون، پ. پ. (۱۳۹۴). فیزیک و کاربردهای آن در علوم تندرستی، ترجمه پاشایی راد، ج.، سپهری، ه.، معلمی، ب.، و میرزاییگی، ج. مرکز نشر دانشگاهی.
- ۲- بلت، ف. ج. (۱۳۹۲). فیزیک پایه، جلد اول (مکانیک)، اخباری فرد، م. انتشارات فاطمی.
- ۳- بلت، ف. ج. (۱۳۹۶). فیزیک پایه، جلد دوم (سیالات، حرارت و امواج)، ترجمه خرمی، م. انتشارات فاطمی.
- ۴- بلت، ف. ج. (۱۳۹۵). فیزیک پایه، جلد سوم (الکترومغناطیس، و الکترومغناطیس)، ترجمه خرمی، م. انتشارات فاطمی.
- ۵- کرامر، آ. ج. (۱۳۹۵). فیزیک برای علوم زیستی، ترجمه بهار، م. چاپ شانزدهم، انتشارات مبتکران.





شیمی عمومی
General Chemistry

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: دارد توجیه در صورت نیاز به حل تمرین: یک ساعت در هفته
نوع درس: پایه	پیش‌نیاز: —

هدف درس: آشنایی اولیه با مفاهیم پایه‌ای شیمی نظیر اتم و ساختار آن، پیوندهای شیمیایی، محلول‌ها و تعادل‌های شیمیایی. به‌کارگیری اصول و مفاهیم پایه‌ای شیمی در پژوهش‌های علوم زیستی در تفسیر فرآیندها و پدیده‌های زیستی

رئوس مطالب:

- ۱- کمیت‌های بنیادی و سیستم‌های واحدی، تعاریف بنیادی شیمی، ماده و خواص آن
- ۲- نظریه اتمی - ساختار اتم، ترکیبات شیمیایی و واکنش‌ها
- جدول تناوبی و خواص اتم‌ها
- ۳- مفهوم پیوند و انواع پیوندها
- ۴- گازها، مایعات و جامدات
- ۵- روش کمی برای بیان غلظت
- محلول‌ها و آحاد مهم غلظت، تبدیل واحدهای غلظت به یکدیگر، طرز تهیه محلول‌ها
- ۶- ترموشیمی
- ۷- سینتیک شیمیایی
- ۸- تعادل شیمیایی
- واکنش‌های تعادلی، انواع تعادل‌ها (همگن و غیر همگن)، ثابت تعادل در محلول‌ها و انواع آن، عوامل مؤثر بر تعادل‌ها، کاربرد موازنه جرم و بار در حل مسائل تعادلی
- ۹- مفاهیم اسیدها و بازها
- تعاریف اسید و باز آرنیوس و برونشتد، اکسیدهای اسیدی و بازی، مفهوم pH، قدرت نسبی اسیدها و بازها و ارتباط آن با ساختار مولکولی، اسیدها و بازهای چند ظرفیتی، هیدرولیز نمک‌ها، مفهوم بافر، اسید و باز لوییس، سیستم حلالی
- ۱۰- رسوب و حلالیت
- انواع رسوب‌ها و واکنشگرهای رسوب‌دهنده، اندازه ذرات رسوب و عوامل مؤثر بر آن
- ۱۱- الکتروشیمی
- واکنش‌های اکسایش و کاهش و موازنه آن‌ها، انواع پیل‌های الکتروشیمیایی، پتانسیل الکتروود و اثر غلظت بر آن، انرژی آزاد گیبس، ثابت تعادل و نیروی محرکه، انواع باتری‌ها
- ۱۲- ترکیبات کوئوردیناسیون





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- مورتیمر، ج. (۱۳۹۲). شیمی عمومی، ترجمه یآوری، ع. ویرایش ششم، نشر علوم دانشگاهی.
- ۲- سیلبربرگ، م. ا. (۱۳۹۰). اصول شیمی عمومی، ترجمه: میرمحمد صادقی، م.، پارسافر، غ.، و سعیدی، م. انتشارات نوپردازان.
- 3- Petrucci, R. H., Herring, F. G., Madura, J. D., & Bissonette C. (2010). General Chemistry: Principles and Modern Application. 10th edition, Pearson Prentice Hall.
- 4- Kotz, J. C., Treichel, P. M., Townsend, J., & Treichel, D. (2014). Chemistry and Chemical Reactivity. 9th edition, Brooks Cole.
- 5- Mahan, B. H., & Myers, R. J. (2000). university Chemistry". 4th sub edition, Benjamin-Cummings Publishing Company.





آزمایشگاه شیمی عمومی
General Chemistry Laboratory

تعداد واحد نظری: —	تعداد واحد عملی: ۱ واحد حل تمرین: ندارد
نوع درس: پایه	پیش‌نیاز: هم‌زمان با درس

هدف درس: آشنایی با اصول مقدماتی کارهای عملی در آزمایشگاه شیمی. استفاده و به‌کارگیری مبانی و روش‌های آموخته‌شده در آزمایش‌های موردنیاز در زیست‌شناسی

رئوس مطالب:

- ۱- معرفی وسایل عمومی در کارگاه شیشه‌گری و آموزش موارد ایمنی در آزمایشگاه
- ۲- اندازه‌گیری چگالی مایعات
- ۳- اندازه‌گیری چگالی جامدات
- ۴- سنتز یک نمک معدنی (تهیه $PbCl_2$)
- ۵- اندازه‌گیری آب هیدراته در نمک‌ها
- ۶- اندازه‌گیری به روش جمع‌آوری گاز
- ۷- تیتراسیون اسید - باز (تعیین وزن اکیوالان اسید)
- ۸- رنگ‌سنجی (کالری متری)
- ۹- کروماتوگرافی کاغذی (آنالیز کیفی کاتیون‌ها)
- ۱۰- تیتراسیون اکسایش و کاهش (اندازه‌گیری آهن در یک نمونه سنگ معدن آهن)
- ۱۱- اندازه‌گیری ثابت یونیزاسیون یک اسید
- ۱۲- قانون بقاء جرم

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- لاگوسکی، ج.، و ویر، س. (۱۳۸۰). تجربیات آزمایشگاهی در شیمی، ترجمه خراسانی، ج.، میرمحمدصادقی، م.، و پیشه‌ور، م. انتشارات دانشگاه اصفهان.
- 2- Slowinski, E., Wolsey, W. C., & Rossi, R. (2015). Chemical Principles in the Laboratory. 11th edition, Brooks Cole.





شیمی آلی
Organic Chemistry

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین : دارد توجیه در صورت نیاز به حل تمرین : یک ساعت در هفته
نوع درس: پایه	پیش‌نیاز: شیمی عمومی (به صورت هم نیاز)

هدف درس: آشنایی با برخی از ترکیبات آلی، ساختار شیمیایی و سازوکارهای عمل آن‌ها. دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود نقش و عمل این گروه از ترکیبات آلی را در سیستم‌های زیستی بهتر درک نموده و توضیح دهند

رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه‌ای بر ساختار تشکیل پیوند و خواص ترکیب آلی، ساختار لوئیس ترکیبات آلی، انواع پیوندها، نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیک، اسیدها و بازهای لوئیس، خواص فیزیکی و ترکیبات آلی
- ۲- آلکان‌ها: ساختار کلی و نام‌گذاری آلکان‌ها، خواص فیزیکی آلکان‌ها، ایزومرها صورت‌بندی
- ۳- شیمی فضائی: مولکول‌های کایرال، فعالیت نوری (انانتیومرها و مخلوط راسمیک)، آرایش فضائی مطلق و نام‌گذاری S و R، ساختار فیشر، مولکول‌های با بیش از یک مرکز کایرال، دیاسترومرها، شیمی فضائی در واکنش‌های آلی، جداسازی مخلوط راسمیک، هیدروژن‌ها انانتیوتوپیک یا دیاستریوتوپیک
- ۴- آلکیل هالیدها: نام‌گذاری، خواص فیزیکی، روش‌های تهیه، واکنش‌های جانشینی هسته‌دوستی (S_N1 و S_N2)، سینتیک واکنش‌های جانشینی، سازوکار و شیمی فضائی واکنش‌های جانشینی هسته‌دوستی، تأثیر ساختار گروه خارج شونده بر سرعت واکنش‌های جانشینی، اثر ساختار و ماهیت هسته دوست بر سرعت واکنش، اثر ساختار واکنش‌دهنده‌ها بر سرعت واکنش، اثر حلال پروتون دهنده و غیر پروتون دهنده سلولیز هالیدهای نوع سوم، پایداری کربوکاتیون‌ها، واکنش‌های حذفی E_1 و E_2 ، بررسی عوامل مؤثر بر سرعت واکنش‌های حذفی E_1 و E_2 ، کاتالیست‌های انتقال فاز
- ۵- آلکن‌ها: نام‌گذاری آلکن‌ها، ساختار و پیوند در آلکن‌ها، ایزومری در آلکن‌ها، پایداری نسبی پیوندهای دوگانه
- ۶- آلکین‌ها: نام‌گذاری، ساختار و پیوند، پایداری پیوند سه‌گانه، فعالیت نسبی پیوندهای π
- ۷- الکل‌ها و اترها: ساختار و نام‌گذاری، خواص فیزیکی، خصلت اسیدی و بازی، سنتز الکل‌ها، واکنش‌های الکل‌ها، اکسایش الکل‌ها، واکنش‌های جانشینی
- ۸- بنزن و واکنش‌های الکترون‌دوستی: نام‌گذاری و ساختار بنزن، نگاهی به مفهوم خصلت آروماتیکی، واکنش‌های جانشینی الکترون‌دوستی با ذکر یک مثال
- ۱۰- آلدئیدها و کتون‌ها: نام‌گذاری، خواص فیزیکی، طرز تهیه، فعالیت عامل کربونیل، افزایش کربن هسته‌دوست، اکسایش و کاهش آلدئیدها و کتون، تعادل کتو-انول، تراکم آلدولی





۱۰- اسیدهای کربوکسیلیک و مشتقات آن‌ها: نام‌گذاری و خواص فیزیکی، خاصیت اسیدی و بازی کربوکسیلیک اسیدها، فعالیت گروه کربوکسیل، سازوکار افزایش- حذف، آشنایی و نامگذاری استرها، امیدها، لاکتون‌ها، هیدرولیز آمیدها، لاکتام‌ها و اهمیت آن‌ها، لاکتام‌ها و ایمیدها، تبادل استری، صابونی شدن استرها

۱۱- آمین‌ها: نام‌گذاری آمین‌ها، خواص فیزیکی و خواص اسیدی- بازی آمین‌ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- موریسون، ت.، و بوید، ن. (۱۳۹۴). شیمی آلی، ترجمه: سیدی اصفهانی، ع. ویرایش ششم، نشر علوم دانشگاهی.
- ۲- مک موری، ج.، سیمانک، آ. (۱۳۸۸). مبانی شیمی آلی، ترجمه: یآوری، ع. ویرایش ششم.
- 3- Giuliano, R. M., & Carey, F.A. (2008). Organic Chemistry. 8th edition, McGraw Hill.
- 4- Wade, L. G., & Simek, J. W. (2016). Organic Chemistry. 9th edition, Pearson.
- 5- Vollhardt, K. P. C., & Schore, N. E. (2014). Organic Chemistry: Structure and Function. 7th edition, W. H. Freeman.
- 6- McMurry, J. (2008). Organic Chemistry. 7th edition, Thomson.





بیوشیمی ساختار Structural Biochemistry

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: پایه	پیش‌نیاز: شیمی عمومی و شیمی آلی

هدف درس: هدف این درس در دوره کارشناسی آشنایی دانشجویان با ساختار شیمیایی ماکرومولکول‌های حیاتی موجود در سیستم‌های زنده است

رئوس مطالب:

- ۱- منطق مولکولی حیات، آب و پیوندهای ضعیف
- ۲- مونوساکارایدها
- ۳- پلی‌ساکارایدها
- ۴- کربوهیدرات‌های مرکب
- ۵- لیپیدها، اسیدهای چرب، گلیسرولیپیدها، فسفولیپیدها
- ۶- اسفنگولیپیدها، لیپیدهای ایزوپرنی، استروئیدها
- ۷- آمینو اسیدها
- ۸- ساختارهای پروتئین‌ها
- ۹- تقسیم‌بندی پروتئین‌ها، پروتئین‌های کروی
- ۱۰- پروتئین‌های رشته‌ای
- ۱۱- پروتئین‌های مرکب
- ۱۲- سینتیک آنزیمی
- ۱۳- ساختار و عملکرد آنزیمی
- ۱۴- اصول بازدارندگی و تنظیم فعالیت آنزیم‌ها
- ۱۵- بازهای پورینی و پیریمیدینی، نوکلئوزیدها و نوکلئوتیدها
- ۱۶- ساختار اسیدهای نوکلئیک





روش ارزیابی:

ارزشیایی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Berg, J. M., Tymoczko, J. L., & Stryer, L. (2015). Biochemistry. 8th edition, W. H. Freeman.
- 2- Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2017). Lehninger Principles of Biochemistry, 7th edition, W. H. Freeman.





آزمایشگاه بیوشیمی ساختار
Structural Biochemistry Laboratory

تعداد واحد نظری: —	تعداد واحد عملی: ۱ واحد
نوع درس: پایه	حل تمرین: ندارد
	پیش‌نیاز: هم‌زمان با درس

هدف درس: آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی با روش‌های عملی بررسی ساختار و تعیین مقدار ماکرومولکول‌های مختلف در سیستم‌های زیستی است.

رئوس مطالب:

- ۱- غلظت، نرمالیت و مولاریته و محاسبات رقت و تهیه محلول‌های نرمال و مولار و محلول‌های درصد و تبدیل آن‌ها به یکدیگر و محاسبه آن‌ها، اساس کار و ساختمان دستگاه‌های موجود در بیوشیمی و کار با آن‌ها و تعیین منحنی‌های استاندارد
- ۲- بافرها: pH- قانون اثر جرم، ثابت تعادل، تیتراسیون و یونیزاسیون اسیدها و بازهای قوی و ضعیف، تعیین pK، اندیکاتورها، قدرت یونی، تهیه تامپون
- ۳- کربوهیدرات‌ها: آزمون‌های کیفی و شناخت نوع قندها و خواص آن‌ها اعم از خاصیت احیاکنندگی، پنتوزها- هگزوزها- آلدوزها و کتوزها- یک قندی و چندقندی بودن
- ۴- تشکیل بلورهای اوزازون و شناسایی قند با توجه به بلورهای آن‌ها، هیدرولیز ساکارز و شناسایی آن و قندهای تشکیل‌دهنده آن، تشکیل اسید موسیک، آزمایشات کمی قندها با استفاده از روش‌های آنزیمی کربوهیدرات‌ها
- ۵- تعیین مقدار و غلظت کربوهیدرات‌ها از طریق روش‌های اسپکتروفتومتری و نیز از طریق تیتراسیون بندیکت
- ۶- لیپیدها، آزمایشات کیفی و شناسایی، بررسی اسیدهای چرب اشباع‌شده و اشباع‌نشده، تعیین اندیس ید، تشخیص گلیسرول و شناسایی کسترول
- ۷- واکنش صابونی‌شدن و تشکیل بلورهای اسید چرب و شناسایی آن‌ها- تعیین مقدار چربی خون از جمله تعیین کسترول سرم خون
- ۸- اسیدهای آمینه: واکنش‌های شناسایی، تشخیص حلقه بنزنی، فنلی، گوآنیدیوم، ایمیدازول، تشخیص اسید آمینه گوگرددار، تشخیص α آمینو آزاد در اسیدها آمینه
- ۹- اندازه‌گیری مقدار اسیدهای آمینه با استفاده از اسپکتروفتومتر و جذب آن‌ها در طول موج ۲۶۰ و ۲۸۰ نانومتر و تعیین مقدار کمی توسط تیتراسیون
- ۱۰- پروتئین‌ها: واکنش‌های عمومی از جمله بیوره، واکنش‌های انعقادی رسوبی پروتئین‌ها، واکنش در مقابل اسیدهای غلیظ و الکل، حرارت و املاح فلزات سنگین
- ۱۱- بررسی خاصیت ایزوالکتریک پروتئین‌ها، واسرشتگی (دناتوراسیون) پروتئین‌ها، فولیکولاسیون و کواگولاسیون، برگشت‌پذیری و غیر برگشت‌پذیری انعقاد پروتئین‌ها
- ۱۱- تیتراسیون اسیدهای آمینه و پروتئین‌ها، آزمایش‌های کمی و تعیین مقدار پروتئین





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- پناهی، پ. روش‌های آزمایشگاهی بیوشیمی. (۱۳۸۷). مؤسسه انتشارات امید.
- 2- Harris, D. C. (2015). Quantitative Chemical Analysis. 9th edition, W. H. Freeman.
- 3- Gupta, M. (2016). Practical Biochemistry. 1st edition, Wentworth Press.
- 4- McPherson, R. A., & Pincus, M. R. (2016). Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods. 23rd edition, Elsevier.





بیوفیزیک Biophysics

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: پایه	پیش‌نیاز: فیزیک عمومی و بیوشیمی متابولیسم ۱

هدف درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با اصول پایه‌ای و بنیادین فیزیکی، ترمودینامیکی، شیمیایی و ریاضیاتی نهفته در فرآیندها و پدیده‌های زیستی می‌باشد. دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود مبانی فیزیکی حاکم بر دنیای زیستی و مولکول‌ها را توضیح دهند. همچنین مبانی روش‌های مهم آزمایشگاهی که در تمامی شاخه‌های زیست‌شناسی کاربرد دارند نیز در این درس آموزش داده می‌شود.

رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با پارامترهای فیزیکوشیمیایی مؤثر بر شکل‌گیری پیوندهای کووالانس و غیرکووالانس در ماکرومولکول‌های زیستی و اهمیت آن‌ها
- ۲- آشنایی با پدیده یونیزاسیون، pH، شرایط بافری، نقطه ایزوالکتریک، بار الکتریکی مولکول‌ها، ذرات باردار، پتانسیل زتا در حلال‌های آبی و آلی و مکانیسم شکل‌گیری و عمل آن‌ها در محیط‌های بیولوژیک
- ۳- آشنایی با مبانی بیوفیزیکی ساختار پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک و مبانی تاخوردگی در آن‌ها
- ۴- آشنایی با روش‌های طیف‌سنجی و کاربرد آن در بررسی درشت مولکول‌های زیستی
- آشنایی با طیف‌سنجی جذبی UV-vis Spectroscopy با تأکید بر مشخصه سازی ماکرومولکول‌های زیستی
- آشنایی با طیف‌سنجی دو رنگ نمایی دورانی Circular Dichroism Spectroscopy با تأکید بر مشخصه سازی ماکرومولکول‌های زیستی
- آشنایی با طیف‌سنجی نشر نوری Fluorescent Spectroscopy با تأکید بر مشخصه سازی ماکرومولکول‌های زیستی
- آشنایی با طیف‌سنجی مادون‌قرمز انتقالی فوریه FTIR Spectroscopy با تأکید بر مشخصه سازی ماکرومولکول‌های زیستی
- ۵- بیوترمودینامیک و آشنایی با روش‌های آن
- روش گرماسنجی DSC و ITC و کاربردهای آن در علوم زیستی
- ۶- آشنایی با مبانی پایدارسازی پروتئین‌ها، آنزیم‌ها و کاربردهای آن در صنعت و پزشکی
- ۷- آشنایی با اساس پدیده‌های فیزیکی Salting out و Salting in برای جداسازی ماکرومولکول‌های زیستی
- ۸- آشنایی با اساس پدیده‌های فیزیکی مؤثر در انواع روش‌های کروماتوگرافی برای جداسازی ماکرومولکول‌های زیستی





روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	+

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Philips, R., Kondev, J., Theriot, J., & Garcia, H. (2012). Physical Biology of the Cell. 2nd edition, Garland Science.
- 2- Cooper, A., (2004). Biophysical Chemistry. 2nd edition, CRC Press.
- 3- van Holde, K, E., Johnson, W. C., & Ho, P. S. (2006). Principles of Physical Biochemistry. Pearson.
- 4- Jackson, M. B. (2006). Molecular and Cellular Biophysics. Cambridge.
- 5- Sheehan, D., (2009). Physical Biochemistry: Principles and Applications. 2nd edition, Wiley.





آمار زیستی Biostatistics

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: پایه	پیش‌نیاز: —

هدف درس: هدف این درس در دوره کارشناسی آشنایی دانشجویان با مفاهیم و اصول آمار و کاربرد آن در زیست‌شناسی و فهم و نتیجه‌گیری آزمایش‌های انجام گرفته در زیست‌شناسی می‌باشد.

رتبوس مطالب:

- ۱- آشنایی با مفاهیم اساسی آمار
- ۲- یادگیری و استفاده از روش‌های آماری در حل مسائل زیست‌شناسی و تفسیر نتایج
- ۳- جمع‌آوری داده‌ها، خلاصه کردن داده‌ها، نمایش داده‌ها
- ۴- محاسبه شاخص‌های مرکزی شامل، میانگین، میانه و مد، معرفی شاخص‌های پراکندگی شامل دامنه تغییرات واریانس، انحراف از میانگین، انحراف چارکی، ضرایب چولگی (Skweness) و کشیدگی (Kurtosis)
- ۵- جامعه، نمونه، مشاهدات نمونه، روش‌های نمونه‌گیری و اندازه نمونه
- ۶- مروری بر قوانین احتمال
- ۷- متغیرهای تصادفی و توزیع آن‌ها، مروری بر برخی توزیع‌های گسسته و پیوسته
- ۸- توزیع نرمال، توزیع نمونه‌گیری، میانگین نمونه، مروری بر برآورد نقطه‌ای
- ۹- مفاهیم آزمون فرض‌ها و آزمون‌های یک جامعه و دو جامعه
- ۱۰- روش‌های آماری: همبستگی، رگرسیون، جدول توافقی، آنالیز واریانس

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Zar, J. H. (2009). Biostatistical Analysis. 5th edition, Prentice-Hall.
- 2- Norman, T., & Bailey, J. (1995). Statistical Methods in Biology. 3rd edition, Cambridge University Press.
- 3- Fowler, J., Cohen, L., & Jarvis, P. (1998). Practical Statistics for Field Biology. 2nd edition, Wiley.
- 4- Welham, S. J., Gezan, S. A., Clark, S. J., & Mead, A. (2014). Statistical Methods in Biology: Design and Analysis of Experiments and Regression. 1st edition, Chapman and Hall/CRC.





**درس‌های تخصصی مشترک رشته‌های زیست‌شناسی
(جمع واحدها: ۲۰ واحد)**





بیوشیمی متابولیسم ۱
Biochemistry: Metabolism 1

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: تخصصی مشترک	پیش‌نیاز: بیوشیمی ساختار

هدف درس: هدف این درس در دوره کارشناسی آشنایی دانشجویان با مسیرهای بیوسنتز و تجزیه وابسته به کربوهیدراتی موجود در سیستم‌های زیستی است.

رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه و اصول بیوانرژتیک
- ۲- متابولیسم کربوهیدرات‌ها، فرآیندهای گلیکولیز و گلوکونئوز
- ۳- چرخه اسیدسیتریک (کربس) و چرخه گلی‌اکسالات
- ۴- زنجیره انتقال الکترون، فرایند فسفریلاسیون اکسیداتیو
- ۵- مسیر پنتوزفسفات
- ۶- متابولیسم دی‌ساکاریدها و گلیکوژن
- ۷- فرآیند فتوسنتز

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Berg, J. M., Tymoczko, J. L., & Stryer, L. (2015). Biochemistry. 8th edition, W. H. Freeman.
- 2- Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2017). Lehninger Principles of Biochemistry, 7th edition, W. H. Freeman.
- 3- Devlin, T. M. (2010). Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations. 7th edition, John Wiley & Sons.
- 4- Rodwell, V. W., Bender, D., Botham, K., Kennelly, P. J., & Weil, P. A. (2015). Harpers Illustrated Biochemistry. 30th edition, McGraw-Hill Education.





بیوشیمی متابولیسم ۲
Biochemistry: Metabolism 2

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: تخصصی مشترک	پیش‌نیاز: بیوشیمی ساختار و بیوشیمی متابولیسم ۱

هدف درس: هدف این درس در دوره کارشناسی آشنایی دانشجویان با مسیرهای بیوستت و تجزیه لیپیدها، آمینواسیدها و نوکلئوتیدهای موجود در سیستم‌های زیستی است.

رئوس مطالب :

- ۱- متابولیسم لیپیدها، اکسایش اسیدهای چرب
- ۲- بیوستت اسیدهای چرب
- ۳- بیوستت گلیسرولیپیدها، فسفولیپیدها و اسفنگولیپیدها
- ۴- متابولیسم کلسترول
- ۵- متابولیسم آمینواسیدها، تجزیه آمینواسیدها و چرخه اوره
- ۶- بیوستت آمینو اسیدها
- ۷- متابولیسم نوکلئوتیدهای پورینی
- ۸- متابولیسم نوکلئوتیدهای پیریمیدینی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Berg, J. M., Tymoczko, J. L., & Stryer, L. (2015). Biochemistry. 8th edition, W. H. Freeman.
- 2- Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2017). Lehninger Principles of Biochemistry, 7th edition, W. H. Freeman.
- 3- Devlin, T. M. (2010). Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations. 7th edition, John Wiley & Sons.
- 4- Rodwell, V. W., Bender, D., Botham, K., Kennelly, P. J., & Weil, P. A. (2015). Harpers Illustrated Biochemistry. 30th edition, McGraw-Hill Education.





ژنتیک پایه Basic Genetics

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: تخصصی مشترک	پیش‌نیاز: مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی (به صورت هم‌نیاز)

هدف درس: هدف این درس در دوره کارشناسی آشنایی دانشجویان با اصول علم ژنتیک و بررسی نحو توارث صفات است. دانشجویان پس از گذراندن این درس، ضمن آشنایی با مفاهیم پایه‌ای علم ژنتیک در تحلیل چگونگی وراثت صفات تک ژنی و چندژنی، پیوستگی ژنتیکی و نقش محیط در بروز صفات توانا خواهند شد.

رئوس مطالب:

- ۱- سرفصل و منابع، تاریخچه و مقدمه، آزمایش‌هایی که منجر به شناسایی ماده وراثتی گردید. مفهوم ژنتیک و جایگاه آن در زیست‌شناسی، اهمیت علم ژنتیک در جامعه، جایگاه ماده ژنتیکی در سلول
- ۲- نحوه استقرار ژنوم در سلول‌های پروکاریوتی و یوکاریوتی و نقش آن در تنظیمات مولکولی، مفاهیم کروموزوم، کروماتید و کروماتین، مراحل تقسیمات سلولی میتوز و میوز بانضمام تنظیمات مولکولی آن
- ۳- آزمایشات مندل: مونو هیبرید، میان‌کنش فاکتورهای مندلی یک صفت و قانون اول مندل، آزمایشات دی هیبرید و تری هیبرید، ارتباط فاکتورهای مندلی غیر آلل و قانون دوم مندل و مفاهیم ژن، آلل، فنوتیپ و ژنوتیپ
- ۴- ژنتیک غیر مندلی: صفات متأثر، وابسته و محدود به جنس، توارث نیمه بارز، توارث هم بارز و آلل‌های چندگانه
- ۵- پیوستگی و کراسینگ‌آور: مفهوم پیوستگی و کراسینگ آور، پیوستگی کامل و ناکامل
- ۶- ارتباط قوانین مندل با رسم شجره‌های انسانی و مشاوره ژنتیک
- ۷- تعیین نقشه ژنی در مگس سرکه، مکانیسم کراسینگ آور، حل مسایل مربوطه و تعیین فاصله ژنی در مگس سرکه
- ۸- همکاری ساده بین ژن‌ها و اپیستازی
- ۹- تهیه نقشه ژنتیکی باکتری‌ها به کمک ترانسفورماسیون و کانونجیشن و تهیه نقشه فاژها به کمک ترانس‌داکشن

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





- ۱- ولیان بروجنی، ص.، و نصیری، ا. (۱۳۸۶). مفاهیم ژنتیک (جلد اول)، انتشارات نور.
- ۲- حجتی، ز.، متولی‌باشی، م.، و قاضی‌شعرباف، ف. (۱۳۹۰). ژنتیک مولکولی بیماری‌ها در انسان. انتشارات دانشگاه اصفهان.
- 3- Snustad, D. P., & Simmons, M. J. (2016). Principles of Genetics. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.





آزمایشگاه ژنتیک پایه
Basic Genetics Laboratory

تعداد واحد نظری: —	تعداد واحد عملی: ۱ واحد
نوع درس: تخصصی مشترک	حل تمرین: ندارد
	پیش‌نیاز: هم‌زمان با درس

هدف درس: هدف این درس در دوره کارشناسی آشنایی دانشجویان با روش‌های آزمایشگاهی مرتبط با اصول مندلی و چگونگی بررسی صفات در موجودات زنده و آشنایی با روش‌های استخراج ماده ژنتیکی از سلول‌های انسانی، گیاهی، جانوری و پروکاریوتی است.

رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با مگس سرکه به‌عنوان یک موجود مدل در آزمایشات ژنتیک: چرخه زندگی مگس میوه، پرورش و نگهداری مگس‌ها، مطالعه مورفولوژی مگس‌های طبیعی، انواع محیط کشت و طرز تهیه آن، طرز تهیه گزارش کار
- ۲- مطالعه فرم‌های جهش‌یافته مگس میوه: شناسایی فرم‌های جهش‌یافته در طبیعت و مقایسه آن‌ها با یکدیگر
- ۳- شناسایی و جدا نمودن غدد بزاقی و گانگلیون‌های عصبی-مغزی مگس میوه: تشریح لارو و شناسایی و اهمیت غدد بزاقی در مطالعات ژنتیک
- ۴- مطالعه کروموزوم‌های پلی‌تن در مگس میوه: رنگ‌آمیزی غدد بزاقی و تهیه گسترده کروموزومی
- ۵- مطالعه کروموزوم‌های متافازی در مگس میوه: بررسی گانگلیون‌های عصبی
- ۶- استخراج DNA از گیاه موز و درک نقش تخریب مکانیکی غشاهای زیستی در استخراج DNA
- ۷- استخراج DNA از گیاه کیوی و درک نقش پروتئازها در استخراج DNA
- ۸- استخراج DNA از باکتری اشرشیا کلای با غشای دو لایه پپتیدوگلیکان و درک نقش شوک حرارتی در استخراج DNA
- ۹- استخراج DNA ژنومی از بافت جانوری طحال و خون انسان و درک اصل رسوب نمکی میلر در استخراج DNA (Miller DNA salting out method)
- ۱۰- آنالیز DNA ژنومی روی ژل آگارز: آشنایی با اصول الکتروفورز، تهیه ژل آگارز و درک عملی جداسازی DNA توسط داربست ژل آگارز
- ۱۱- آشنایی با روش Polymerase Chain Reaction و انجام واکنش تکثیر ژن به کمک دستگاه ترموسایکلر
- ۱۲- ژنتیک جمعیت‌ها و بررسی چشیدن ماده فنیل تیوکاربامید و ارتباط آن با برخی صفات ژنتیکی
- ۱۳- مطالعه میکروسکوپی کروموزوم‌های متافازی انسانی و آشنایی با کاریوتیپ‌های طبیعی و غیرطبیعی انسان، طرز تهیه ایدیوگرام، مطالعه و تفسیر ایدیوگرام‌ها
- ۱۴- مطالعه کروماتین جنسی در انسان با رنگ‌آمیزی جسم بار





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- فرازمنده، ع.، علیزاده، ز. و فاتحی، م. (۱۳۸۷). ژنتیک، راهنمای آزمایشگاه. انتشارات مرکز نشر دانشگاهی.
- 2- Brooker, R. J. (2015). Genetics: Analysis & Principles. New York: McGraw-Hill Education.
- 3- Mertens, T. R., & Hammersmith, R. L. (2014). Genetics: Laboratory Investigations. 14th edition, Pearson.
- 4- Klug, W. S., Cumming, M. R., Spencer, C. A. & Palladino, M. A. (2011). Concepts in Genetics. 10th edition, Benjamin Cummings.
- 5- Strachan, T. & Read, A. (2010). Human Molecular Genetics. 4th edition, Garland Science.





ژنتیک مولکولی ۱

Molecular Genetics 1

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: تخصصی مشترک	حل تمرین: —
	پیش‌نیاز: ژنتیک پایه

هدف درس: هدف این درس در دوره کارشناسی آشنایی دانشجویان با مباحث ساختار ژنوم در موجودات زنده و چگونگی استقرار و انتقال آن در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها است.

رئوس مطالب:

- ۱- اساس مولکولی وراثت: آزمایشاتی که منجر به شناخت DNA به‌عنوان ماده ژنتیک گردید، مفهوم ژنوم در سلول‌های پروکاریوتی و یوکاریوتی - ساختمان اسیدهای نوکلئیک و خواص بیولوژیک آن‌ها
- ۲- سازمان‌دهی DNA در ژنوم: ساختمان DNA و خواص بیولوژیک آن در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها، انواع ساختمان‌های هلیکس دوتایی و سه‌تایی و چهارتایی DNA، ترادف‌های تکراری، آیین‌های، پالیندرم، قمرهای DNA، خانواده‌های ژنی، ساختمان ژن‌ها در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها، مفهوم اگزون و اینترون، مفهوم سوپرکویل DNA
- ۳- ساختار ژنوم: نحوه بسته‌بندی شدن DNA در کروموزوم سلول‌های پروکاریوتی، نحوه بسته‌بندی شدن ژنوم سلول‌های یوکاریوتی در هسته، نحوه بسته‌بندی شدن ژنوم سلول‌های یوکاریوتی در هسته
- ۴- همانندسازی DNA: آزمایشات Cairns و Okazaki، اصول همانندسازی DNA در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها و عوامل مربوط
- شروع همانندسازی (Initiation) در پروکاریوت‌ها: عوامل مؤثر در شروع همانندسازی، نحوه کنترل شروع همانندسازی، کمپلکس شروع همانندسازی و ارتباط عملکردی قسمت‌های مختلف آن
- طول‌سازی (Elongation) یا ادامه همانندسازی در پروکاریوت‌ها: آنزیم‌های DNA پلیمراز، لیگاز، پرایماز، هلیکاز، توپوایزومراز، نحوه عملکرد آنزیم‌های همانندسازی، سیستم ریلیکاز، نحوه عملکرد و ارتباط کمپلکس پروتئینی رپلیزوم
- ختم همانندسازی (Termination) در پروکاریوت‌ها: عوامل مؤثر در ختم همانندسازی، نحوه کنترل ختم همانندسازی
- ۵- مقدمه‌ای در ارتباط با جهش و خرابی DNA، تعاریف موتانت و نوع وحشی
- ۶- مطالعه و بررسی انواع جهش
- ۷- جهش‌های ژنومی و کروموزومی: تنوع در تعداد و آرایش کروموزم‌ها، آنوپلوئیدی در انسان، پلی‌پلوئیدی، اتوپلی‌پلوئیدی، آلپلوئیدی، اندوپلی‌پلوئیدی، تکرار و تکثیر ژنی، حذف، مضاعف‌شدگی، وارونگی، اثرات موقعیت‌وارونگی
- ۸- جهش‌های ژنی، جهش‌های نقطه‌ای، تبدیل پورین به پورین، تبدیل پیریمیدین به پیریمیدین، تبدیل پورین به پیریمیدین و بالعکس، تغییر قاب خواندن، جهش‌های روبه‌جلو، انواع جهش‌های برگشتی، جهش‌های خنثی، جهش‌های نشت‌کننده
- ۹- جهش‌های سوماتیک، جهش‌های ژرمینال، جهش‌های القایی، جهش‌های خود به خودی
- ۱۰- مکانیسم مولکولی ایجاد جهش





۱۱- عوامل ایجادکننده جهش، تاتومریک شیفت، خطاهای آنزیم همانندسازی، نقاط مستعد جهش

۱۲- نوآرایی در DNA و جهش

۱۳- مکانیسم‌های ترمیم DNA

۱۴- ترمیم برشی از نوع نوکلئوتیدی NER، ترمیم برشی از نوع بازی BER، انواع ترمیم‌های گلیکوزیدازی و جایگاه‌های بدون باز، ترمیم نوتریکی از نوع هومولوگ، سیستم SOS، نقش عوامل اکسیدکننده سلول و Poly (ADP-ribose) polymerase در ترمیم

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Klug, W. S., Cumming, M. R., Spencer, C. A. & Palladino, M. A. (2013). Concepts in Genetics, 10th edition, Benjamin Cummings.
- 2- Strachan, T., & Read, A. (2010). Human Molecular Genetics. 4th edition, Garland Science.
- 3- Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C.A., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., & Martin, K. C. (2016). Molecular Cell Biology. 8th edition, W. H. Freeman and Company.
- 4- Krebs, J. E., Goldstein, E. S., & Kilpatrick, S. T. (2017). Lewin's Genes XII. Jones & Bartlett Learning.
- 5- Cooper, G. M., & Hausman, R. E. (2015). The Cell: a Molecular Approach. 7th edition, Sinauer Associates.
- 6- Marks, F., Klingmüller, U. & Müller-Decker, K. (2017). Cellular Signal Processing. 2nd edition, Garland Science.





ژنتیک مولکولی ۲

Molecular Genetics 2

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: تخصصی مشترک	حل تمرین: —
	پیش‌نیاز: ژنتیک مولکولی ۱

هدف درس: هدف این درس در دوره کارشناسی آشنایی دانشجویان با سازوکارهای مؤثر در کنترل و بیان ژن در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها است.

رئوس مطالب:

- ۱- ساختار RNA و انواع آن، mRNA در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها
- ۲- RNA پلیمرازها، پروموتورهای پروکاریوت‌ها
- ۳- رونویسی در باکتری‌ها و فاکتورهای سیگما و عملکرد آن‌ها
- ۴- RNA پلیمراز یوکاریوت‌ها، پروموتورهای یوکاریوت‌ها
- ۵- رونویسی یوکاریوت‌ها، فاکتورهای رونویسی، پردازش پیش RNA هسته‌ای، کلاهیک‌گذاری و پلی‌آدنیلایسیون، پیرایش پیش RNAهای هسته‌ای، Alternative splicing و RNA editing و Exon shuffling
- ۶- سنتز پروتئین‌ها در باکتری‌ها، ساختار و عملکرد tRNA
- ۷- مکانیسم شروع، طویل شدن و ختم ترجمه در باکتری‌ها، سرعت و راندمان سرعت ترجمه در باکتری‌ها، مهارکننده‌های سنتز پروتئین‌ها
- ۸- مکانیسم شروع، طویل شدن و ختم ترجمه در یوکاریوت‌ها، سرعت و راندمان سرعت ترجمه در یوکاریوت‌ها، مهارکننده‌های سنتز پروتئین‌ها
- ۹- کنترل بیان ژن‌ها در باکتری‌ها، ساختار و عملکرد اپرون
- ۱۰- کنترل بیان ژن‌ها در یوکاریوت‌ها، ساختار موتیف‌های متصل شونده به DNA، مکانیسم مولکولی فعال شدن و سرکوب شدن رونویسی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد



منابع:



- ۱- حجتی، ز.، و کمالی، ا. (۱۳۹۵). ژنتیک مولکولی mRNA. انتشارات دانشگاه اصفهان.
- ۲- براون، ت. ا. (۲۰۰۷). ژنوم ۳، ترجمه فرد اصفهانی، پ.، و اله یاری، م. انتشارات خسروی.
- 3- Krebs, J. E., Goldstein, E. S., & Kilpatrick, S. T. (2017). Lewin's Genes XII. Jones & Bartlett Learning.
- 4- Latchman, D. S. (2015). Gene Control. New York: Garland Science.
- 5- Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C. A., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., & Martin, K. C. (2016). Molecular Cell Biology. 8th edition, W. H. Freeman and Company.
- 6- Watson, J. D. (2014). Molecular Biology of the Gene. Boston: Benjamin-Cummings Publishing Company.
- 7- Weaver, R. F. (2011). Molecular Biology. 5th edition, McGraw-Hill Education.





ویروس‌شناسی
Virology

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: تخصصی مشترک	پیش‌نیاز: ژنتیک مولکولی ۲ و میکروبیولوژی ۱

هدف درس: هدف این درس در دوره کارشناسی آشنایی دانشجویان با میکروارگانیسم‌های غیر سلولی و مطالعه دقیق‌تر ویروس‌ها به‌عنوان اصلی‌ترین گروه این موجودات زنده است. با فراگیری این درس دانشجویان قادر به توصیف ویژگی‌های میکروارگانیسم‌های غیرسلولی و نقش آن‌ها در طبیعت و زندگی انسان خواهند بود.

رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه شامل تعریف ویروس‌ها و تاریخچه علم ویروس‌شناسی
- ۲- ساختار ویروس‌ها و اشکال غیرعادی ویروس‌ها
- ۳- روش‌های فیزیکی و شیمیایی خالص‌سازی ویروس‌ها
- ۴- ترکیبات شیمیایی ویروس‌ها
- ۵- تأثیر عوامل فیزیکی و شیمیایی بر روی ویروس‌ها
- ۶- طبقه‌بندی ویروس‌ها
- ۷- تکثیر ویروس‌ها شامل سازوکارهای اتصال ویروس‌های غشادار و بدون غشاء و مراحل مختلف داخل سلولی و در نهایت آزاد شدن ذرات ویروسی جدید
- ۸- تأثیر عفونت ویروسی در سلول‌ها شامل سازوکارهای سرطان‌زایی ویروس‌ها
- ۹- ژنتیک ویروس‌ها
- ۱۰- کشت ویروس‌ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





- 1- Knipe, D. M., Howley, M., Griffin, D. E., Lamb, R. A., Martin, M. A., Roizman, B., & Straus. S. E. (2013). Fields Virology. 6th edition, Lippincott Williams & Wilkins.
- 2- Flint, S. J., Racaniello, V. R., Rall, G.F., Skalka, A. M.M & Enquist, L. W. (2015). Principles of Virology. 4th edition, ASM Press.
- 3- Murray, P. R., Rosenthal, K. S., & Pfaller, M. A. (2016). Medical Microbiology. 8th edition, Elsevier Inc.
- 4- Carroll, K. C., Hobden, J. A., Miller, S., Morse, S. A., Mietzner, T. A., Detrick, B., Mitchell, T. G., McKerrrow, J. H., & Sakanari, J. A. (2016). Jawetz, Melnick, & Adelberg's Medical Microbiology, 27th edition, McGraw- Hill Education.





تکامل موجودات زنده

Evolution of Living Organisms

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: تخصصی مشترک	حل تمرین: —
	پیش‌نیاز: ژنتیک پایه

هدف درس: هدف این درس در دوره کارشناسی آشنایی دانشجویان با نیروهای رانش تکامل و سازوکارهای تغییر و تحول موجودات زنده، فرآیند شکل‌گیری زمین و مولکول‌های آلی است. دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهد بود ضمن درک و شرح تغییر و تحول زیست‌شناختی موجودات زنده، عظمت جهان را بهتر فهمیده و جهان‌بینی و معرفت خود را افزایش دهند.

رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه‌ای بر تکامل، تعریف فرضیه و نظریه، تکامل فرضیه یا نظریه، فلسفه تکامل، اهمیت علم تکامل
- ۲- پیدایش جهان، نظریه بیگ بنگ، پیدایش زمین، منشأ حیات، تعریف حیات و خصوصیات موجودات زنده
- ۳- تاریخچه علم تکامل از زمان افلاطون و ارسطو تا به حال، نظریه کوویه (ثبات گونه)، نظریه لامارک (ترانسفورمیسم) و نظریه تکاملی داروین، نظریه وراثتی مندل، نظریه تکامل نوین (تلفیق تئوری انتخاب طبیعی داروین و نظریه وراثتی مندل)
- ۴- شواهد تکاملی: تکامل در مقیاس کوچک، شواهد مولکولی، ایجاد تکامل از طریق انتخاب مصنوعی، شواهد ریخت‌شناسی (ساختارهای همولوگ)، گونه‌های حلقه، شواهد فسیلی
- ۵- تئوری انتخاب طبیعی، تنوعات درون جمعیتی، همولوژی و آنالوژی، منشأ تنوع (جهش و نوترکیبی) انواع انتخاب طبیعی (جهت‌دار، سرکوبگر و تثبیت‌کننده)
- ۶- ژنتیک جمعیت، اصل هاردی-واینبرگ، رابطه جمعیت و انتخاب طبیعی، تعریف شایستگی
- ۷- رانش ژنتیکی، اثر بنیان‌گذار (Founder Effect)، اثر تنگنا (Bottle Neck Effect)، شارش ژنی (Gene Flow)، رابطه انتخاب طبیعی و رانش ژنتیکی، نظریه خنثی تکامل مولکولی (Neutral Theory of Molecular Evolution)، جمعیت مؤثر
- ۸- تکامل جنسیت، مزایا و منافع تولیدمثل جنسی و غیرجنسی، مزایای پارتوژنی، هزینه و مزایای تولیدمثل جنسی، انتخاب جنسی، نسبت جنسی
- ۹- جغرافیای زیستی و تکامل، شواهد جغرافیایی برای تکامل، اشتقاق قاره‌ها؛ الگوهای اصلی در پراکنش گونه‌ها
- ۱۰- گونه و گونه‌زایی، تعاریف ارائه‌شده برای گونه، مدل‌های گونه‌زایی، پولی‌پلوئیدی و گونه‌زایی، هیبرید
- ۱۱- تبارزایی (Phylogeny)، کلادستیک، فرضیه‌های تبارزایی، مثالی از روش‌های بررسی تبارزایی، ساعت‌های مولکولی
- ۱۲- هم‌تکاملی (Coevolution)، مثالی از تکامل هم‌زمان شکار و شکارچی، گیاه و گیاه‌خواران، گیاهان و حشرات گرده‌افشان، تکامل هم‌زمان در موجودات هم‌زیست، Evolutionary Game Theory
- ۱۳- فسیل‌شناسی، شرایط تشکیل فسیل‌ها، فسیل‌ها و تبارزایی، مسیرهای تکاملی، کالبره کردن درخت‌های تکاملی با استفاده از فسیل‌ها
- ۱۴- تاریخچه حیات: تاریخ تکاملی جانوران





۱۵- تاریخچه حیات: تاریخ تکاملی گیاهان

۱۶- علم تکامل و جامعه و دیدگاه اسلام در رابطه با تکامل موجودات زنده

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- الوندی، ح.، و نیشابوری، ا. (۱۳۸۳). بررسی و نقد نظریه‌های تکامل، انتشارات مدرسه.
- ۲- نیشابوری، ع. ا. (۱۳۹۱). تکامل موجودات زنده. انتشارات دانشگاه پیام نور.
- ۳- پریور، ک.، و نیبونی، م. (۱۳۹۲). تکامل زیستی (تغییر و تحول موجودات زنده). انتشارات مبتکران.
- 4- Ftuyama, D. (2009). Evolution. 2nd edition, Sinauer Associates. INC Publishers, Sunderland, Massachusetts, U.S.A.
- 5- Ridley, M. (2004). Evolution. 3rd edition, Blackwell Publishing.
- 6- Goldsmith, T., & Zimmerman, W. F. (2001). Biology, Evolution and Human Nature. 1st edition, Wiley.





مبانی زیست‌شناسی تکوینی
Principles of Developmental Biology

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: تخصصی مشترک	پیش‌نیاز: مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی

هدف درس: هدف این درس در دوره کارشناسی آشنایی دانشجویان با مبانی تکوین در جانوران و سازوکارهای تکوین در موجودات زنده است. دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود مراحل تکوینی در جانوران را بیان نمایند.

رئوس مطالب:

- ۱- تاریخچه و سؤالات اساسی تکوین در جانوران
- ۲- مفاهیم و مبانی کلیدی در تکوین جانوری
- ۳- مراحل اساسی تکوین: تکثیر، تمایز، ریخت‌زایی، رشد و الگوسازی در جانوران
- ۴- بررسی مراحل اولیه تکوین در جانوران (کلیواژ و گاسترولاسیون)
- ۵- جنین‌شناسی و طراحی بدن در زوفیلا
- ۶- جنین‌شناسی دوزیستان و جوجه
- ۷- روش‌های مطالعه تکوین مهره‌داران
- ۸- طراحی نقشه بدن مهره‌داران: (۱): تعیین محورهای جنینی، (۲): منشأ و تعیین لایه‌های جنینی، (۳): الگوسازی لایه‌های جنینی
- ۹- ریخت‌زایی
- ۱۰- تمایز سلول و سلول‌های بنیادی
- ۱۱- ریخت‌زایی، تکوین اندام حرکتی
- ۱۲- تکوین سلول‌های جنسی، لقاح و تعیین جنسیت
- ۱۳- رشد و تکوین پس از تولد
- ۱۴- کاربردهای پزشکی تکوین

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید: ندارد





- 1- Beck, C.B. (2005). An Introduction to Plant Structure and Function. Cambridge University Press. Cambridge.
- 2- Gilbert, S. C. (2017). Developmental Biology. 11th edition, Sinauer Associates, In. Sunderland.
- 3- Leyser, O., & Day, S. (2003). Mechanisms in Plant Development. Blackwell Science, Ltd., London.
- 4- Wolpert, L. Beddington, R., Jessel, T., Lawrence, P., Meyerowitz, E., & Smith, J. (2011). Principles of Development, 4th edition, Oxford University Press, New York.





مبانی بوم‌شناسی
Principles of Ecology

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: تخصصی مشترک	پیش‌نیاز: مبانی گیاه‌شناسی و مبانی جانورشناسی

هدف درس: هدف این درس در دوره کارشناسی آشنایی دانشجویان با مفاهیم پایه‌ای علم بوم‌شناسی، انواع برهم‌کنش‌های بین موجودات مختلف و اهمیت آن‌ها در زیست کره و آشنایی با مسائل کاربردی این علم است.

رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه‌ای بر علم بوم‌شناسی
- ۲- ژنتیک جمعیت، انتخاب طبیعی و سازگاری، گونه‌زایی و انقراض
- ۳- مسئله توزیع، روش‌های تجزیه و تحلیل توزیع
- ۴- عوامل محدودکننده توزیع: نور و دما
- ۵- عوامل محدودکننده توزیع: آب و مواد مغذی - گیاهان و آب - گیاهان و مصرف‌کننده‌ها
- ۶- بوم‌شناسی جمعیت روش‌های جمعیت‌نگاری: آمار حیاتی
- ۷- رشد جمعیت و تنظیم جمعیت
- ۸- برهم‌کنش گونه‌ها: رقابت، شکارگری و همیاری
- ۹- برهم‌کنش گونه‌ها: گیاه‌خواری، بیماری و انگلی
- ۱۰- مفهوم بوم‌سازه (اکوسیستم) و اجزاء آن، انواع زیست‌بوم‌های (بیوم) خشکی، دریایی و آب شیرین
- ۱۱- متابولیسم اکوسیستم: تولید اولیه و ثانویه، جریان انرژی، زنجیره‌ها و شبکه‌های غذایی
- ۱۲- تولید زیست‌توده، عملکرد تجزیه‌کننده‌ها
- ۱۳- متابولیسم اکوسیستم: چرخه عناصر
- ۱۴- بوم‌شناسی جوامع، توالی و اهمیت آن
- ۱۵- تنوع گونه‌ها





روش ارزیابی:

دانشکده علوم
گروه زیست‌شناسی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- نیشابوری، ع.ا. (۱۳۸۰). اکولوژی عمومی، انتشارات دانشگاه پیام نور.
- ۲- اودوم، ا.پ. (۱۳۷۷). شالوده بوم‌شناسی، ترجمه میمندی‌نژاد، م. ج. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳- اردکانی، م. ر. (۱۳۸۳) اکولوژی، انتشارات دانشگاه تهران.
- 4- Begon, M., Harper, J. L. & Townsend, C. R. (2006). Ecology: From Individuals to Ecosystems. 4th edition, Wiley-Blackwell.
- 5- Freeland, J. R. (2005). Molecular Ecology. John Wiley and Sons, Ltd.
- 6- Molles, M. C. (2009). Ecology: Concept and Application. 5th edition, McGraw-Hill.
- 7- Ricklefs, R. E., & Miller, G. L. (1999). Ecology. 4th edition, W. H. Freeman.
- 8- Schowalter, T. D. (2011). Insect Ecology, an ecosystem approach. 3rd edition. Elsevier.
- 9- Stiling, P. D. (2002). Ecology: Theories and Applications. 4th edition, Prentice-Hall.
- 10- Southwood, T. R. E., & Handerson, P. A. (2000). Ecological Methods. Wiley-Blackwell Science Ltd.
- 11- Townsend, C. R., Harper, J. L. & Begon, M. (2008). Essentials of Ecology. 3rd edition, Wiley-Blackwell Publishing.
- 12- Odum, E. P. (1983). Basic Ecology. Saunders.





**درس‌های تخصصی الزامی رشته زیست‌شناسی جانوری
(جمع واحدها: ۶۰ واحد)**





فیزیولوژی سلول Cell Physiology

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

هدف درس: هدف این درس مطالعه عملکرد سلول‌های جانوری با تأکید بر مسیرهای پیام‌رسانی در سلول‌های جانوری است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می‌توانند سازوکار انجام فرآیندها و عملکرد را در سطح سلول توضیح دهند.

رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه‌ای بر اصول فیزیولوژی: فیزیولوژی گذشته و حال، خلاصه‌ای از تاریخ فیزیولوژی جانوری، زیرشاخه‌های تحقیقات فیزیولوژی
- ۲- تنظیم فیزیولوژیکی (هم‌ایستایی یا هومئوستازی و حلقه‌های پس‌گردی یا فیدبکی)، فنوتیپ، ژنوتیپ و محیط، اقلیم پذیری آزمایشگاهی و اقلیم‌پذیری طبیعی
- ۳- غشای سلول‌های جانوری، انتقال از عرض غشاهای سلولی با ذکر مثال‌های جانوری، استرس محیطی و تغییر سیالیت غشا، پتانسیل غشا، تغییرات در نفوذپذیری غشا، سازمان‌دهی درون‌سلولی (نگرش بر عملکرد اندامک‌ها در جانوران)، میانجیگری ماتریکس خارج سلولی در برهم‌کنش‌های بین‌سلولی
- ۴- ویژگی‌های کلی پیام‌رسانی سلولی، پیک‌های پپتیدی، پیک‌های استروئیدی (هورمون‌های استروئیدی در مهره‌داران و بی‌مهرگان)، آمین‌های بیوژنیک، دیگر انواع پیک‌ها (ایکوزاتوئیدها، نیتریک اکساید و پورین‌ها)، انتقال سیگنال به سلول هدف، برهم‌کنش‌های لیگاند-گیرنده، مسیرهای انتقال علامت و انواع گیرنده‌ها در جانوران (غشایی و درون‌سلولی)، تنوع عملکرد گیرنده‌ها در بی‌مهرگان و مهره‌داران، پاسخ به استرس در مهره‌داران و تغییرات در پیام‌رسانی، تغییرات ساختاری و عملکردی گیرنده‌ها در القای حساسیت و حساسیت‌زدایی سلولی
- ۵- تنوع ساختاری نورون‌ها، علامت‌دهی در نورون حرکتی مهره‌داران، سیگنال‌های الکتریکی در نورون‌های مهره‌داران و بی‌مهرگان، معادله گلدمن و پتانسیل استراحت، کانال‌های یونی و پتانسیل غشا، پیام در دندریت‌ها و جسم سلولی، انواع پتانسیل‌های مدرج و عمل، پیام‌ها در آکسون، تنوع غلاف‌های میلینی و هدایت جهشی
- ۶- انتقال پیام در عرض سیناپس‌های الکتریکی و شیمیایی، ویژگی‌های نورون‌های پیش و پس‌سیناپسی، تنوع در پیام‌رسانی نورونی و انواع نوروترانسمیترها، انواع هدایت پیام، پلاستیسیته سیناپسی
- ۷- طبقه‌بندی انواع سلول‌های عضلانی بر اساس ساختار، عملکرد و عصب‌دهی، انقباض و شل شدن در عضلات مهره‌داران، تنوع فیلامان‌های ضخیم و نازک در جانوران، تغییرات ساختاری و عملکردی فیبرهای عضلانی در دوره‌های مختلف زیستی
- ۸- تحریک و مزدوج شدن تحریک-انقباض در مهره‌داران، سلول‌های عضلانی میوژنیک و نوروژنیک، مکانیسم‌های سلولی و مولکولی تحریک-انقباض، تغییر نوع فیبر بر اساس تغییرات محیطی، ویژگی‌های عضلات صوتی، اندام‌های حرکتی و اندام‌های الکتریکی که انواعی از عضلات تغییر یافته هستند، عضلات در بی‌مهرگان.





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- مویز ک.د و شولت پ.م، (۱۳۹۰) مبانی فیزیولوژی جانوری، ترجمه رضایوف، آ و همکاران، جلد اول، انتشارات فاطمی.
- ۲- آلبرتس ب، (۱۳۹۴) مبانی زیست‌شناسی سلولی، ترجمه فرزانه، ز و همکاران، انتشارات خانه زیست‌شناسی همکاران.
- ۳- لودیش ه، (۱۳۹۵) زیست‌شناسی سلولی و مولکولی، ترجمه محمدنژاد ج، انتشارات رفیع.
- ۴- گایتون آ.س. و هال ج.ا، (۱۳۹۶) فیزیولوژی پزشکی، ترجمه سپهری، ح و همکاران. انتشارات اندیشه رفیع.
- 5- Barret, K.E., Barman, S. M., Boitano, S.(2012). Ganong s Review of Medical Physiology. 24thed. McGraw- Hill Companies, Inc.
- 6- Kandel, E., Siegelbaum S .A. Schwartz JH, Jessell T. M. (2012). Principles of Neural Science. McGraw-Hill Education.





فیزیولوژی جانوری ۱

Animal Physiology 1

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: -

هدف درس: هدف این درس مطالعه فیزیولوژی ای بدن در رده‌های مختلف جانوری است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می‌توانند سازوکار و نحوه عملکرد دستگاه‌های بدن را در رده‌های مختلف جانوری توضیح دهند.

رئوس مطالب :

- ۱- ویژگی‌های انواع دستگاه‌های گردش خون، اجزای دستگاه‌های گردش خون، تنوع دستگاه‌های گردش خون، الگوی گردش خون مهره‌داران
- ۲- فیزیک دستگاه‌های گردش خون، قلب‌های بی‌مهرگان و مهره‌داران، سیکل قلبی، کنترل انقباض
- ۳- تنظیم فشار و جریان خون، دستگاه لنفاوی، خون، ترکیب خون، انعقاد خون، سیستم ایمنی
- ۴- استراتژی‌های تنفسی، فیزیک دستگاه‌های تنفس، انواع دستگاه‌های تنفسی (آبشش، تراکه و شش)
- ۵- تهویه و تبادل گاز در آب، تهویه و تبادل گاز در هوا، انتقال گاز به بافت‌ها، انتقال اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید، انواع رنگدانه‌های تنفسی
- ۶- تنظیم دستگاه‌های تنفس مهره‌داران، تنظیم تهویه، هیپوکسی محیط، سرکوب متابولیسم ناشی از هیپوکسی
- ۷- فیزیولوژی غواصی
- ۸- استراتژی‌های تنظیم یونی و اسمزی در جانوران، نقش بافت‌های اپیتلیال، دفع نیتروژن
- ۹- انواع کلیه، ساختار و عملکرد کلیه در جانوران، تنظیم عملکرد کلیه‌ها، پالایش گلومرولی و عوامل مؤثر بر آن، تنوع تکاملی در ساختار و عملکرد دستگاه دفعی
- ۱۰- برهم کنش دستگاه‌های قلبی-عروقی و دفعی در تنظیم فشار خون و pH

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع :

- ۱- اشمیت نیلسن ن، (۱۳۹۰) فیزیولوژی جانوری سازش و محیط، ترجمه فتح‌پور، ح و وحدتی، ا. انتشارات مانی اصفهان.
- ۲- مویز ک.د و شولت پ.م، (۱۳۹۰) مبانی فیزیولوژی جانوری، ترجمه رضایوف، آ و همکاران، جلد اول، انتشارات فاطمی.
- ۳- گایتون آ.س. و هال ج.ا، (۱۳۹۶) فیزیولوژی پزشکی، ترجمه سپهری، ح و همکاران. انتشارات اندیشه رفیع.
- 4- Barret, K. E., Barman, S. M., Boitano, S. (2012). Ganong s Review of Medical Physiology. 24th ed. McGraw- Hill Companies, Inc.
- 5- Eaton, D., Pooler, J, (2009). (2009). Vanders Renal Physiology. 7th ed. McGraw-Hill Companies, inc.





آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری ۱

Animal Physiology I Laboratory

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱ واحد حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: همزمان با درس

هدف درس: هدف این درس مطالعه عملی فیزیولوژی دستگاه‌های بدن در رده‌های مختلف جانوری در آزمایشگاه است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می‌توانند به صورت عملی برخی عملیات تجربی را در مورد دستگاه‌های بدن در رده‌های مختلف جانوری انجام دهند

رئوس مطالب :

- ۱- نحوه تهیه محلول‌های فیزیولوژیکی برای مطالعه فیزیولوژی دستگاه‌های بدن
- ۲- فیزیولوژی خون: همولیز و آهن خون، شمارش گلبولی، تهیه پلورهای تایشمن از نمونه خون، مشاهده طیف خون
- ۳- فیزیولوژی قلب: ثبت حرکات قلب، اثر حرارت و PH بر عملکرد قلب، بررسی عملکرد بافت پیس‌میکر قلب و گره‌های قلبی، و مشاهده گردش خون
- ۴- فیزیولوژی دفعی: تجزیه کیفی ادرار و شناسایی ترکیبات ادراری، سنجش مقدار کلر در نمونه ادرار
- ۵- اسپرومتری

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

- ۱- مویز ک.د و شولت پ.م، (۱۳۹۰) مبانی فیزیولوژی جانوری، ترجمه رضایوف، آ و همکاران، جلد اول، انتشارات فاطمی.
- ۲- گایتون آ.س. و هال ج.ا، (۱۳۹۶) فیزیولوژی پزشکی، ترجمه سپهری، ح و همکاران. انتشارات اندیشه رفیع.
- ۳- اسماعیلی ا، کشفی ش، بهشتی س، (۱۳۹۳) فیزیولوژی عملی (پزشکی و جانوری)، انتشارات دانشگاه اصفهان.
- 4- Barret, K. E., Barman, S. M., Boitano, S. (2012). Ganong s Review of Medical Physiology. 24th ed. McGraw- Hill Companies, Inc





فیزیولوژی جانوری ۲ Animal Physiology II

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: فیزیولوژی جانوری ۱

هدف درس: هدف این درس مطالعه دستگاه عصبی مرکزی - محیطی است. دانشجویان پس از فراگیری این درس قادر به تحلیل عملکرد دستگاه عصبی و تأثیر محیط بر کارکرد این دستگاه خواهند بود.

رئوس مطالب:

- ۱- نقش اعصاب در ایجاد ارتباط بین اندام‌ها و حفظ ثبات محیط داخلی بدن، تعاریف دستگاه عصبی محیطی و مرکزی و نباتی و ارتباطی
- ۲- فنون و روش‌های تحقیق در علوم اعصاب، استرئوتاکسی، الکتروفیزیولوژی، تصویرگیری و روش‌ها بیوشیمیایی بررسی کارکرد مغز
- ۳- گردش خون در مغز، متابولیسم سلولی‌های عصبی - سد بین خون و مغز، یاخته‌های بافت همبند عصبی، یادآوری پتانسیل‌های آرامش و عمل تارهای عصبی، نوروترانسمیترها و طرز کار سیناپس‌های مرکز
- ۴- چگونگی نورون‌ها و شکل‌گیری دستگاه عصبی مرکزی در مهره‌داران، سرنوشت حباب‌های اولیه عصبی و مشتقات آن‌ها، طرح کلی ساختمان دستگاه عصبی مرکزی در انسان
- ۵- آناتومی فیزیولوژی نخاع و اعصاب داخلی، راه‌های آوران و وایران نخاع، نقش نورون‌های ارتباطی نخاع
- ۶- نقش مرکزیت نخاع، رفلکس‌های نخاعی کششی عضلات، محافظتی، تولید اسپاسم، نباتی، پوستی و جنسی
- ۷- فیزیولوژی بصل‌النخاع و پل مغزی و راه‌ها و انعکاس‌های مربوط به آن‌ها
- ۸- مخچه و حفظ تعادل، آوران‌ها و وایران‌ها مخچه و ارتباط مخچه با گوش و گیرنده‌های عضلانی و پوستی، مکانیسم عمل مخچه و عوارض ناشی از آسیب مخچه
- ۹- فیزیولوژی مزانسفال و رفلکس‌های مربوط به مغز میانی، نقش تشکیلات تورینه‌ای تنه مغزی
- ۱۰- نیمکره‌های مخ، فیزیولوژی تالاموس، هیپوتالاموس و سیستم لیمبیک، عقده‌های قاعده‌ای مغز
- ۱۱- قشر مخ، لوب‌ها و شیارها، ساختمان بافتی قشر باستانی و قشر جدید، شرح فعالیت‌های حسی و حرکتی کورتکس، تفاوت‌های نیمکره‌های مخ، اعمال عالی دستگاه عصبی، تکلم، فیزیولوژی حافظه و یادگیری
- ۱۲- دستگاه عصبی اتونوم، مراکز عقده‌ها و اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک و عملکرد دستگاه عصبی نباتی
- ۱۳- فیزیولوژی حواس





روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- حائری روحانی ع، (۱۳۹۰). فیزیولوژی اعصاب و غدد درون‌ریز. انتشارات سمت
- ۲- مویز ک.د و شولت پ.م، (۱۳۹۰) مبانی فیزیولوژی جانوری، ترجمه رضا یوف، آ و همکاران، جلد اول، انتشارات فاطمی.
- ۳- انجمن بین‌المللی علوم اعصاب (SFN)، (۱۳۹۴) حقایق مغز، ترجمه نوربخش‌نیا، م و همکاران، انتشارات جهاد دانشگاهی اصفهان.
- ۴- گایتون آ.س. و هال ج.ا، (۱۳۹۶) فیزیولوژی پزشکی، ترجمه سپهری، ح و همکاران. انتشارات اندیشه رفیع.
- 5- Barret, K. E., Barman, S. M., Boitano, S. (2012). Ganong s Review of Medical Physiology. 24th ed. McGraw- Hill Companies, Inc.
- 6- Koepfen B. M, Stanton B. A. (2009). Berne & Levy Physiology, Elsevier Health Sciencs.
- 7- Bear , M, F., Connors, B, W., Paradiso, M, A. (2015). Neuroscience: Exploring the Brain. 4th ed. Lippincott Williams & Wilkins.





آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری ۲

Animal Physiology II Laboratory

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱ واحد حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: همزمان با درس

هدف درس: هدف این درس آشنایی با عملکرد دستگاه‌های عصبی به صورت تجربی و عملی است. دانشجویان پس از فراگیری این درس قادر به تحلیل عملکرد دستگاه عصبی و نقش آن در تنظیم فعالیت برخی از اندام‌ها خواهند بود.

رئوس مطالب :

- ۱- ثبت خارج سلولی از سلول‌های قابل تحریک
- ۲- ثبت فعالیت انقباضی عضلات اسکلتی و مشاهده فرآیند مزدوج شدن اکسیتاسیون-انقباض
- ۳- رفلکس‌های نخاعی، مسومیت پوستی و کاهش آستانه تحریک
- ۴- روش یافتن و جداسازی عصب سیاتیک در دوزیستان
- ۵- بررسی و شناسایی نواحی مختلف مغز گوسفند و موش آزمایشگاهی
- ۶- فیزیولوژی حواس: یافتن نقطه کور چشم، رفلکس نوری مردمک، رفلکس تطابق، پدیده تصویر بعدی، بینایی رنگ، آزمون‌های دیپازونی شنوایی، حواس تعادل، چشایی و لامسه
- ۷- اثر نوروترانسمیترها بر قلب
- ۸- تحریک قلب در حالت سکون، ثبت قانون همه یا هیچ در قلب
- ۹- جراحی استرئوتاکسی
- ۱۰- انتقال فعال از غشاهای زیستی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد





منابع :

- ۱- حائری روحانی ع، (۱۳۹۰). فیزیولوژی اعصاب و غدد درون‌ریز. انتشارات سمت.
- ۲- مویز ک.د و شولت پ.م، (۱۳۹۰) مبانی فیزیولوژی جانوری، ترجمه رضا یوف، آ و همکاران، جلد اول، انتشارات فاطمی.
- ۳- گایتون آ.س. و هال ج.ا، (۱۳۹۶) فیزیولوژی پزشکی، ترجمه سپهری، ح و همکاران. انتشارات اندیشه رفیع.
- ۴- اسماعیلی ا، کشفی ش، بهشتی س، (۱۳۹۳) فیزیولوژی عملی (پزشکی و جانوری)، انتشارات دانشگاه اصفهان.
- 5- Barret, K. E., Barman, S. M., Boitano, S. (2012). Ganong s Review of Medical Physiology. 24th ed. McGraw- Hill Companies, Inc.
- 6- Koeppen B. M, Stanton B. A. (2009). Berne & Levy Physiology, Elsevier Health Sciencs.





فیزیولوژی جانوری ۳

Animal Physiology III

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: فیزیولوژی جانوری ۱ و ۲

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان زیست‌شناسی جانوری با ساختار و عملکرد غدد درون ریز و بیماری‌های مربوط به عملکرد نامطلوب غدد و فیزیولوژی تولید می‌باشد. دانشجویان پس از فراگیری این درس با عملکرد غدد مختلف بدن و تولیدمثل آشنا خواهند شد.

رئوس مطالب :

- ۱- غدد درون‌ریز، تعریف هورمون و چگونگی عمل آن، انواع هورمون‌ها و اندام‌ها هدف آن‌ها
- ۲- ارتباط متقابل غدد درون‌ریز و اعصاب، نوروهورمون‌ها، نورواندوکرینولوژی
- ۳- مجموعه هیپوتالاموس و هیپوفیز و ارتباط عصبی و شیمیایی بین آن‌ها
- ۴- هورمون رشد و اعمال آن، عوامل مؤثر بر افزایش و کاهش هورمون رشد، پرولاکتین و اعمال آن و چگونگی تنظیم ترشح آن
- ۵- هورمون‌های محرک غدد، تیروتروپین، آدرنوکورتیکوتروپین و گونادوتروپین‌ها و اعمال و تنظیم ترشح آن‌ها، هورمون محرک ملاتوسیت‌ها و هورمون‌های نورهیپوفیز
- ۶- غده پینه‌آل و نقش ملانوبین
- ۷- تیروئید و هورمون‌های آن، کم‌کاری و پرکاری تیروئید
- ۸- غدد فوق کلیه و هورمون‌های آن
- ۹- بخش درون‌ریز لوزالمعده
- ۱۰- غدد پاراتیروئید و عوامل تنظیم‌کننده کلسیم خون
- ۱۱- دستگاه‌های تولید: تنوع ساختاری و عملکرد دستگاه‌های تولید نر و ماده، تولیدمثل جنسی، هورمون‌های تولیدمثل، گناد و تعیین جنسیت، اووژنز، اسپرماتوژنز و لقاح، چرخه تولیدمثل پستانداران، تنظیم عصبی-هورمونی، غدد پستانی و شیردهی، پرولاکتین و رفتار والدینی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع :

- ۱- مویز ک.د و شولت پ.م، (۱۳۹۰) مبانی فیزیولوژی جانوری، ترجمه آمنه رضایوف و همکاران، جلد اول، انتشارات فاطمی.
- ۲- گایتون آ.س. و هال ج.ا، (۱۳۹۶) فیزیولوژی پزشکی، ترجمه سپهری، ح و همکاران. انتشارات اندیشه رفیع.
- ۳- نصر اصفهانی م. ح، (۱۳۹۲) لقاح آزمایشگاهی (IVF). انتشارات پژوهشکده رویان.
- 4- Barret, K. E., Barman, S. M., Boitano, S. (2012). Ganong's Review of Medical Physiology. 24th ed. McGraw- Hill Companies, Inc.
- 5- Koepfen B. M, Stanton B. A. (2009). Berne & Levy Physiology, Elsevier Health Sciences.
- 6- Brook, G. D. and Marshall, N. J. (2001). Essentials of endocrinology. Blackwell Science.





فیزیولوژی جانوری مقایسه‌ای Comparative Animal Physiology

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: فیزیولوژی سلول و فیزیولوژی جانوری ۱ و ۲

هدف درس: هدف این درس آشنایی با فرآیند هم‌ایستایی (همئوستازی)، تنظیم درجه حرارت، و مقایسه عملکرد دستگاه‌های مختلف در گروه‌های شاخص جانوری است. دانشجویان پس از فراگیری این درس قادر به مقایسه عملکرد دستگاه‌های مختلف بدن در گروه‌های شاخص جانوری خواهند بود.

رئوس مطالب:

- ۱- هم‌ایستایی (هموستازی) در جانوران آبی و خشکی‌زی
- ۲- تنظیم درجه حرارت در جانوران آبی و خشکی‌زی
- ۳- مقایسه فیزیولوژی دستگاه عصبی و حواس در بی‌مهرگان و مهره‌داران
- ۴- مقایسه فیزیولوژی دستگاه گردش خون در بی‌مهرگان و مهره‌داران، انواع پمپ‌ها (قلب) و رگ‌های خونی
- ۵- مقایسه فیزیولوژی دستگاه تنفس در موجودات آبی و هوایی
- ۶- گازهای تنفسی، طرح عمومی دستگاه تنفس در بی‌مهرگان و مهره‌داران
- ۷- مقایسه خون و ترکیب آن، انواع رنگدانه‌های تنفسی و انتقال گازهای تنفسی در جانوران
- ۸- مقایسه فیزیولوژی دستگاه گوارش در بی‌مهرگان و مهره‌داران، روش‌های تغذیه
- ۹- مقایسه فیزیولوژی سیستم‌های دفعی و تنظیم فشار اسمزی در بی‌مهرگان و مهره‌داران
- ۱۰- مقایسه سازوکارهای ترشحات، و انواع غدد درون‌ریز در بی‌مهرگان و مهره‌داران
- ۱۱- مقایسه سیستم‌های ایمنی در بی‌مهرگان و مهره‌داران
- ۱۲- مقایسه فیزیولوژی سیستم‌های تولیدمثلی در بی‌مهرگان و مهره‌داران
- ۱۳- غدد و هورمون‌ها جنسی در بی‌مهرگان و مهره‌داران

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع :

- ۱- مویز ک.د و شولت پ.م، (۱۳۹۰) مبانی فیزیولوژی جانوری، ترجمه رضایوف، آ و همکاران، جلد اول، انتشارات فاطمی.
- ۲- اشمیت نیلسن ن، (۱۳۸۶) فیزیولوژی جانوری: سازش و محیط، ترجمه وحدتی، ا و فتح پور، ح، جلد ۱ و ۲، انتشارات دانشگاه اصفهان.
- 3- Barret, K. E., Barman, S. M., Boitano, S. (2012). Ganong's Review of Medical Physiology. 24th ed. McGraw- Hill Companies, Inc.
- 4- Echert, R., Randall, D.J. (2002). Echert's Animal Physiology. W.H. Freeman & Co Ltd .





جانورشناسی بی‌مهرگان ۱

Invertebrate Zoology I

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

هدف درس: دانشجویان از طریق مطالب ارائه شده در این درس قادر خواهند بود از منظر آرایه‌شناسی، تشریحی و تکاملی تنوع بسیار زیاد در بی‌مهرگان را تحلیل نموده و در زمینه‌های پایه و کاربردی از دانش فراگرفته شده استفاده نمایند.

رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه، مقایسه محیط‌های آبی و خشکی و اثرات تکاملی این محیط‌ها بر فیزیولوژی، ریخت‌شناسی و رفتار جانوران
- ۲- تکامل، تبارزایی (فیلوژنی) و طبقه‌بندی بی‌مهرگان
- ۳- ارتباط متازواها و پروتوزواها
- ۴- شاخه‌های Porifera و Placozoa
- ۵- مقدمه‌ای بر اسکلت هیدرواستاتیک، شاخه‌های Ctenophora و Cnidaria
- ۶- مقدمه‌ای بر تقارن دوجانبی و سرزایی
- ۷- شاخه‌های Mollusca و Nemertea, Platyhelminthes
- ۸- مقدمه‌ای بر متامریسم
- ۹- شاخه Annelida، گروه‌های Echiurans و Sipunculans
- ۱۰- گروه Gnathifers شامل شاخه‌های Acanthocephala, Rotifera و شاخه‌های مرتبط
- ۱۱- نماتودها و خویشاوندان احتمالی آن‌ها (Nematodes, Nematomorphes, Priapulida, Kinorhynches)
- ۱۲- گروه Lophophorates شامل شاخه‌های Phoronida, Brachiopoda, Bryozoa
- ۱۳- مقدمه‌ای بر دوترستومها، Xenoturbellids، نمای مقایسه‌ای تولیدمثل و تکوین در بی‌مهرگان
- ۱۴- جمع‌بندی کلی - جایگاه تکاملی بی‌مهرگان، ارتباط تبارزایی بی‌مهرگان با یکدیگر و با مهره‌داران
- ۱۵- سفر علمی، عملیات محیطی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	+

بازدید: دارد





منابع :

- ۱- کرمی، م. (۱۳۷۹). جانورشناسی (۱) بی‌مهرگان، انتشارات دانشگاه شاهد.
- 2- Pechenik, J. A. (2010). Biology of the Invertebrates, 6th Edition. McGraw Hill. Boston. 606 P.
- 3- Hichman, C. P. Jr, et al. (2007). Integrated principles of zoology, 14th Edition. McGraw Hill. Boston. 928 P.





آزمایشگاه جانورشناسی بی‌مهرگان ۱

Invertebrate Zoology I Laboratory

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱ واحد حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: همزمان با درس

هدف درس: اهداف کلی این درس شامل معرفی نمونه‌های شاخص گروه‌های مختلف تک‌یاختگان و شاخه‌های بی‌مهرگان و آشنایی با اندام‌ها و دستگاه‌های سازنده بدن برخی از آن‌ها می‌باشد. دانشجویان با گذراندن این درس قادر به شناسایی نمونه‌های شاخص گروه‌های مختلف تک‌یاختگان و شاخه‌های بی‌مهرگان خواهند بود.

رئوس مطالب :

- ۱- روش کار با میکروسکوپ، پروتوزوهای زنده (نگاهی به تنوع در موجودات میکروسکوپی)
- ۲- بررسی لام‌های میکروسکوپی پروتوزوهای آزاد و انگلی
- ۳- اسفنج‌ها: ساختار ماکروسکوپی و میکروسکوپی سه ساختمان اصلی
- ۴- سلانترها شامل: ریخت‌شناسی و بافت‌شناسی هیدرهای منفرد و کلنیال، مرجان‌ها و عروس‌های دریایی
- ۵- کرم‌های پهن انگلی و آزاد
- ۶- اشلیمینت‌ها (مورفولوژی روتیفرها، آکانتو سفال‌ها)
- ۷- مطالعه لام‌های میکروسکوپی و تشریح کرم‌های حلقوی
- ۸- مطالعه ریخت‌شناسی و شناسایی نرم‌تنان
- ۹- مطالعه ریخت‌شناسی و شناسایی بندپایان
- ۱۰- مطالعه ریخت‌شناسی و شناسایی خارپوستان
- ۱۱- سفر علمی جمع‌آوری، شناسایی و تحقیقات محیطی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	+

بازدید: دارد

منابع :

- 1- Patterson D. G. and Hedley S. (1992). Free- Living Protozoa. A colour guide, wolfe publishing Lt, Aylesbury. 223 P.
- 2- Rowett, H. G. Q. (1988). Dissection guides (V. Invertebrates), Colorcraft LTD. Hongkong, 59p





جانورشناسی بی‌مهرگان ۲

Invertebrate Zoology II

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

هدف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با بخش دوم تنوع عظیم بی‌مهرگان (بندپایان و خارپوستان) در محیط‌های آبی و خشکی است.

رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه‌ای بر شاخه بندپایان، سیستماتیک، تکامل و اهمیت مطالعه
- ۲- ساختار اسکلت خارجی و اسکلت هیدروستاتیک
- ۳- زیست‌شناسی و سیستماتیک: نمای کلی رده گیره‌داران
- ۴- گیره‌داران: زیست‌شناسی کژدم‌ها، رتیل‌ها
- ۵- گیره‌داران: زیست‌شناسی عنکبوت‌ها و کنه‌ها
- ۶- زیست‌شناسی و سیستماتیک نمای کلی رده هزارپایان
- ۷- زیست‌شناسی و سیستماتیک نمای کلی رده سخت‌پوستان
- ۸- سخت‌پوستان ابتدایی: استراکودها، امفیپودها و دیگر گروه‌ها
- ۹- سخت‌پوستان عالی: مالاکوسترکا، انواع گسترده خرچنگ‌ها و میگوها
- ۱۰- گروه Protostomes
- ۱۱- مقدمه‌ای بر شاخه خارپوستان، سیستماتیک، تکامل و اهمیت مطالعه
- ۱۲- گروه Lophophorates شامل خزده‌شکلان و وابستگان تکاملی آن‌ها
- ۱۳- سفر علمی و تحقیقات محیطی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: دارد

منابع:

- ۱- کرمی، م. (۱۳۷۹) جانورشناسی (۱) بی‌مهرگان، انتشارات دانشگاه شاهد.
- 2- Pechenik, J. A. (2010). Biology of the Invertebrates, 6th Edition. McGraw Hill. Boston. 606 P.
- 3- Hichman, C. P. Jr, et al. (2007). Integrated principles of zoology, 14th Edition. McGraw Hill. Boston. 928 P.





آزمایشگاه جانورشناسی بی‌مهرگان ۲

Invertebrate Zoology II Laboratory

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱ واحد حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: همزمان با درس

هدف درس:

معرفی و مطالعه گروه‌های شاخص شاخه بندپیان، خارپوستان و دیگر پروتوستوماتها

رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه‌ای بر شاخه بندپایان روش‌های جمع‌آوری، تثبیت و مطالعه
- ۲- مطالعه آناتومی گیره‌داران اولیه: خرچنگ نعل‌اسبی
- ۳- مطالعه آناتومی و رده‌بندی کژدم‌ها
- ۴- مطالعه آناتومی و رده‌بندی رتیل‌ها و شبه کژدم‌ها
- ۵- مطالعه آناتومی و رده‌بندی عنکبوت‌ها و کنگان
- ۶- مطالعه آناتومی و رده‌بندی هزارپایان
- ۷- مطالعه آناتومی و رده‌بندی کلی سخت‌پوستان ابتدایی
- ۸- مطالعه آناتومی و رده‌بندی سخت‌پوستان عالی
- ۹- مطالعه آناتومی و رده‌بندی گروه Protostomes
- ۱۰- مطالعه آناتومی و رده‌بندی شاخه خارپوستان مرحله لاروی و بلوغ
- ۱۱- مطالعه آناتومی داخلی شاخه خارپوستان مرحله لاروی و بلوغ
- ۱۲- سفر علمی جمع‌آوری، شناسایی و تحقیقات محیطی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	+

بازدید: دارد

منابع:

- 1- Patterson D. G. and S. Hedley. (1992). Free- Living Protozoa. A colour guide, wolfe publishing Lt, Aylesbury. 223 P.
- 2- Rowett, H. G. Q. (1988). Dissection guides (V. Invertebrates), Colorcraft LTD. Hongkong, 59p





جانورشناسی مهره‌داران
Vertebrate Zoology

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: جانورشناسی بی‌مهرگان ۱ و ۲

هدف درس: هدف این درس آشنایی با اجداد مهره‌داران و طنابداران اولیه، مطالعه آرایه‌شناسی (تاکسونومی)، ریخت‌شناسی و زیست‌شناسی ماهی‌ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران. با گذراندن این درس دانشجویان قادر به شناسایی گروه‌های مختلف مهره‌داران بوده و با شناخت زیست‌شناسی آن‌ها، امکان بهره‌برداری اقتصادی از آن‌ها فراهم می‌شود.

رئوس مطالب :

- ۱- مقدمه طنابداران - مطالعه ریخت‌شناسی، دستگاه‌های تغذیه - گردش خون - تنفس - دفع - عصبی و تولیدمثل رده Tunicata و سه راسته Larvacea, Thaliacea, Ascidae
- ۲- مطالعه ریخت‌شناسی - دستگاه تغذیه - گردش خون - تنفس - دفع - عصبی و تولیدمثل رده Hemichordata و Cephalochordata
- ۳- ارتباط Hemichordata با سایر طنابداران و بررسی فرضیه‌های مطرح شده در زمینه جد طنابداران
- ۴- مقدمه ماهی‌ها، رده‌بندی ماهی‌ها، مقایسه دستگاه‌های اسکلتی، ماهیچه‌ای و گردش خون، گوارش، تنفس ماهی‌های استخوانی، غضروفی و دهان گردان
- ۵- مقایسه دستگاه‌های ادراری - تناسلی و عصبی و اندام‌های حسی (جوانه‌های چشایی، بینی، چشم و گوش) ماهی‌های استخوانی، غضروفی و دهان گردان، سیستم خط جانبی ماهی‌ها، ویژگی‌های اختصاصی ماهی‌ها، شامل فلس، رنگ، اندام‌های حرکتی، ماهی‌های سمی گزنده و ماهی‌های مسموم‌کننده
- ۶- نورتابی زیستی در ماهی‌ها، اندام‌های برق‌زا، صفات مهم در بررسی تاکسونومیک ماهی‌های استخوانی، غضروفی و دهان گردان.
- ۷- مقدمه دوزیستان، رده‌بندی دوزیستان، دستگاه‌های اسکلتی، ماهیچه‌ای، گردش خون، گوارش، تنفسی، ادراری - تناسلی و عصبی دوزیستان
- ۸- اندام‌های حسی دوزیستان (جوانه‌های چشایی، اندام Vomeronasal، چشم، اپی‌فیز و جسم صنوبری، گوش، خط، صفات مهم در بررسی تاکسونومیک دوزیستان
- ۹- مقدمه خزندگان، رده‌بندی خزندگان، دستگاه‌های اسکلتی، ماهیچه‌های، گردش خون، گوارش، تنفسی، ادراری - تناسلی و عصبی
- ۱۰- اندام‌های حسی (غدد چشایی، بینی، چشم، گوش)، ویژگی‌های اختصاصی (فلس‌های بشره‌ای و جلدی، رنگ، غدد پوستی، دندان‌ها)، اندام‌های حرکتی و اندام‌های گیرنده پرتوهای حرکتی
- ۱۱- صفات مهم در بررسی تاکسونومیک خزندگان، مقدمه پرندگان، دستگاه‌های اسکلتی، ماهیچه‌ای، گردش خون، گوارش و تنفس پرندگان
- ۱۲- دستگاه‌های ادراری - تناسلی، عصبی، اندام‌های حسی (بینی، چشم، گوش)، ویژگی‌های اختصاصی (ساختار، پر، رنگ‌آمیزی، طرز قرار گرفتن پر، پر ریزی)





۱۳- وظایف پر، ساختار منقار و انواع آن در پرندگان، انواع پا، چنگال‌ها در پرندگان، ویژگی‌های تاکسونومیک مورد استفاده در شناسایی پرندگان

۱۴- مقدمه پستانداران، رده‌بندی پستانداران، دستگاه‌های اسکلتی، ماهیچه‌های، گردش خون، گوارش، تنفسی، ادراری- تناسلی
۱۵- دستگاه‌های عصبی، اندام‌های حسی (جوانه‌های چشایی، لوب‌های بویایی، چشم، گوش)، غدد درون‌ریز، ویژگی‌های اختصاصی (پوست، غدد پستانی، غدد پوستی، مو) پستانداران، دندان، شاخص‌های منشعب و توخالی، اندام‌های حرکتی پستانداران، صفات تاکسونومیک در شناسایی پستانداران.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	+

بازدید: دارد

منابع:

- ۱- لینزی، د. (۱۳۹۱). زیست‌شناسی مهره‌داران. ترجمه ابراهیم‌نژاد، م و کشفی، ش. انتشارات دانشگاه اصفهان.
- ۲- ابراهیم‌نژاد، م. (۱۳۸۴). زیست‌شناسی مهره‌داران. انتشارات مرکز نشر
- ۳- درویش، ج. (۱۳۷۶). جانورشناسی مهره‌داران. انتشارات محقق مشهد
- ۴- حسن‌زاده کیابی، ب. جانورشناسی (۲). انتشارات دانشگاه پیام نور
- 5- Kardong, K. (2011). Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution, McGraw- Hill College.
- 6- Yong, J. Z. (1981). The life of Vertebrates, Oxford, UK.





آزمایشگاه جانورشناسی مهره‌داران
Vertebrate Zoology Laboratory

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱ واحد حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: همزمان با درس

هدف درس: اهداف کلی این درس شامل معرفی نمونه‌های شاخص گروه‌های مختلف مهره‌داران و آشنایی با اندام‌ها و دستگاه‌های سازنده بدن برخی از آن‌ها می‌باشد. دانشجویان با گذراندن این درس قادر به شناسایی نمونه‌های شاخص گروه مختلف مهره‌داران و تشریح آن‌ها خواهند بود.

رئوس مطالب:

- ۱- مطالعه نمایندگانی از کرم‌های زبانی، Cephalochordata و Tunicata و مشاهده اسلایدهای میکروسکوپی و برش‌های بافتی آن‌ها
- ۲- تشریح ماهی قزل‌آلا یا کپور
- ۳- مطالعه آرایه شناختی (تاکسونومیک) نمونه‌هایی از ماهیان غضروفی خلیج فارس، دریای عمان و خزر
- ۴- مطالعه آرایه شناختی (تاکسونومیک) نمونه‌هایی از ماهیان استخوانی خلیج فارس، دریای عمان و خزر
- ۵- تشریح قورباغه
- ۶- مطالعه آرایه‌شناختی دوزیستان ایران
- ۷- تشریح مار
- ۸- مطالعه آرایه شناختی خزندگان ایران (مار، سوسمار و لاک‌پشت)
- ۹- تشریح کبوتر
- ۱۰- مطالعه آرایه‌شناختی پرندگان
- ۱۱- تشریح موش
- ۱۲- رنگ‌آمیزی اسلایدهای خون مهره‌داران و تهیه اسکلت
- ۱۳- سفر علمی جمع‌آوری، شناسایی و تحقیقات محیطی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	+

بازدید: دارد





منابع :

- ۱- درویش، ج. (۱۳۷۷) اطلس رنگی تشریح مهره‌داران آزمایشگاهی همراه با شرح کامل و راهنمای تشریح. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- 2- Lytle, C. F. (2000). General Zoology, Laboratory guide, McGrawHill, Boston.





حشره‌شناسی
Entomology

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

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم علم حشره‌شناسی و مرور تمام راسته‌های اصلی حشرات مشتمل بر ریخت‌شناسی، تکوین، رفتار، بوم‌شناسی و تکامل این آرایه‌ها (تاکسون‌ها) است.

رئوس مطالب :

- ۱- اهمیت، تنوع و حفاظت از حشرات
- ۲- آناتومی خارجی (ساختار جلد)
- ۳- آناتومی خارجی (سر، سینه و شکم)
- ۴- آناتومی داخلی (دستگاه گوارش و تنوعات آن)
- ۵- آناتومی داخلی (دستگاه گردش خون و تنفس)
- ۶- آناتومی داخلی (دستگاه دفع)
- ۷- آناتومی داخلی (تولیدمثل در حشرات و تکوین)
- ۸- دستگاه‌های عصبی و حسی
- ۹- سیستماتیک حشرات، تبارزایی (فیلوژنی) و طبقه‌بندی
- ۱۰- آشنایی با خصوصیات شش‌پایان (Collembola, Diplura, Protura)
- ۱۱- آشنایی با خصوصیات و شناسایی راسته‌های متعلق به نوبالان
- ۱۲- تکامل و تنوع زیستی در حشرات
- ۱۳- اهمیت و کاربرد حشرات در مدیریت آفات
- ۱۴- آشنایی با روش‌های مختلف جمع‌آوری حشرات (بازدید میدانی)

بخش عملی

- ۱۵- آشنایی با لوازم آزمایشگاهی، روش‌های جمع‌آوری و نگهداری حشرات
- ۱۶- آشنایی با بندپایان و تمایز حشرات از بندپایان
- ۱۷- اشکال مختلف شاخک، اقسام نحوه اتصال سر در بدن حشرات
- ۱۸- اشکال مختلف پا و بال
- ۱۹- مقایسه اقسام و اشکال مختلف قطعات دهانی و چشم در حشرات
- ۲۰- آشنایی با نحوه شمارش حلقه‌های شکمی و مشاهده پیوسته‌های مختلف شکم در حشرات
- ۲۱- انواع مختلف تنفس در حشرات خشکی‌زی، تشخیص نر و ماده بودن در حشرات
- ۲۲- انواع مختلف دگرذیسی در حشرات، مشاهده اشکال مختلف لارو و شفیره





- ۲۳- بررسی روش‌های پرورش حشرات شکارگر و انگل
۲۴- تشریح (آناتومی) داخلی حشرات
۲۵- آشنایی با نحوه کلید کردن حشرات در حد راسته

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	+

بازدید: دارد

منابع:

- ۱- باقری زنوز، ا. (۱۳۹۰) اصول مورفولوژی و فیزیولوژی حشرات، چاپ پنجم، انتشارات دانشگاه تهران.
- 2- Gullan, P. J., Cranston, P.S. (2010). The Insects, An outline of Entomology. Fourth Edition, Blackwell publishing.
- 3- Gillott, C. (2005). Entomology. Third edition- Springer.
- 4- Grimaldi, D., Engel, M. S. (2005). Evolution of the insects. Cambridge University Press.
- 5- Cristian Oseto, T. G. (2006). Arthropoda collection and Idetification, Labaratory and field techniques. Elsevier.





زیست‌شناسی انگل‌ها Biology of Parasites

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: جانورشناسی بی‌مهرگان ۱ و ۲

هدف درس: هدف این درس آشنایی با گروه‌های اصلی انگل‌های جانوری، آشنایی با سازش‌های زندگی انگلی و بوم‌شناسی، تکامل و تکامل همراه انگل‌ها به صورت کلی، آشنایی با فیزیولوژی انگل‌ها و سازوکارهای دفاعی میزبان در برابر انگل‌ها و آسیب‌شناسی انگل‌ها است.

رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه‌ای بر زیست‌شناسی انگل‌ها، تعاریف مورد استفاده در زیست‌شناسی انگل‌ها
- ۲- مفاهیم پایه‌ای: بوم‌شناسی انگل‌ها، استراتژی‌های تولیدمثل انگل‌ها و تکامل
- ۳- مفاهیم پایه‌ای: ایمنی‌شناسی و آسیب‌شناسی
- ۴- فواید انگل‌ها
- ۵- آغازیان انگلی، ساختار، عمل و طبقه‌بندی
- ۶- گروه‌های منتخب آغازیان (شامل زیست‌شناسی، ریخت‌شناسی، چرخه زندگی، آسیب‌زایی و اپیدمیولوژی)
- ۷- ترماتودهای دیژن (ساختار عمل و طبقه‌بندی و گروه‌های منتخب)
- ۸- ترماتودهای دیژن (ادامه گروه‌های منتخب)
- ۹- مونوزن‌ها (ساختار، عمل ریخت‌شناسی، چرخه زندگی و گروه‌های منتخب)
- ۱۰- سستودها (ساختار، عمل ریخت‌شناسی، چرخه زندگی و گروه‌های منتخب)
- ۱۱- نماتودهای انگلی (ساختار، عمل ریخت‌شناسی، چرخه زندگی و گروه‌های منتخب) و آکانتوسفالا و زالوها
- ۱۲- شاخه بندپایان (ساختار، عمل ریخت‌شناسی، چرخه زندگی و گروه‌های منتخب)
- ۱۳- سفر علمی و تحقیقات محیطی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: دارد





منابع :

- ۱- دیوید، ج. (۱۳۸۶) انگل‌شناسی پزشکی مارکل، ترجمه: کواکب، پ. چاپ سوم، انتشارات اندیشه رفیع تهران.
- 2- Roberts, L. S. and J. Janouy, Jr. (1997). Foundation of parasitology (5th Ed). Wm. C. Brown publication.
- 3- Rohde, K. (1993). Ecology of marine parasites (2nd Ed) CAB International. Wallingford, Uk.
- 4- Poulin, R. (1998). Evolutionary ecology of parasites, from individuals to communities, Chapman & Hall, London.





بافت‌شناسی جانوری ۱

Animal Histology I

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی

هدف درس: هدف از ارائه این درس فراگیری انواع مختلف بافت‌های جانوری و ساختار آن‌ها در سطح مباحث بافت‌شناسی عمومی است.

رئوس مطالب :

- ۱- بافت پوششی: ویژگی‌های اختصاصی، ویژگی‌های سلولی
- ۲- بافت پوششی: انواع، نقل و انتقال، ترمیم
- ۳- بافت همبندی: سلول‌ها، رشته‌ها
- ۴- بافت همبندی: ماده زمینه‌ای، انواع
- ۵- بافت چربی: سفید، قهوه‌ای
- ۶- غضروف: شفاف، ارتجاعی، لیفی
- ۷- غضروف: تشکیل و رشد، ترمیم
- ۸- استخوان: سلول‌ها، ماتریکس
- ۹- استخوان: انواع، استخوان‌سازی
- ۱۰- استخوان: رشد، ترمیم و بازسازی
- ۱۱- استخوان: نقش متابولیکی، مفاصل
- ۱۲- بافت عصبی: سلول‌های عصبی، سلول‌های گلیا
- ۱۳- بافت عصبی: دستگاه عصبی مرکزی
- ۱۴- بافت عصبی: دستگاه عصبی محیطی
- ۱۵- دستگاه ایمنی: تیموس، بافت لنفوئید مرتبط با مخاط
- ۱۶- دستگاه ایمنی: گره لنفاوی، طحال

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





- ۱- شمس لاهیجانی، م. (۱۳۹۳) بافت‌شناسی جانوری (رشته زیست‌شناسی)، دانشگاه پیام نور، تهران.
- ۲- کوئیرا، ج. (۲۰۱۶)، بافت‌شناسی پایه جان کوئیرا، ترجمه بهادری، م.، شیرازی، ر. و همکاران، انتشارات میرماه.
- 3- Mescher, A. (2016). Junqueira's Basic Histology- Text and Atlas. 14th ed., McGraw-Hill Medical.
- 4- Ross, M. H. (2016). Histology: A Text and Atlas: With Correlated Cell and Molecular Biology, 7th ed., Wolters Pawlina.





آزمایشگاه بافت‌شناسی جانوری ۱

Animal Histology I Laboratory

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱ واحد حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: همزمان با درس

هدف درس: هدف از ارائه این درس فراگیری ساختار بافت‌شناسی دستگاه‌ها و اندام‌های مختلف جانوری در سطح مباحث عمومی بافت-شناسی به صورت عملی است.

رئوس مطالب :

- ۱- بافت پوششی ساده
- ۲- بافت پوششی مرکب
- ۳- بافت همبندی: انواع
- ۴- بافت همبندی: رشته‌ها، سلول‌ها
- ۵- بافت چربی: سفید، قهوه‌ای
- ۶- غضروف: شفاف، ارتجاعی، لیفی
- ۷- استخوان: انواع
- ۸- استخوان‌سازی
- ۹- بافت عصبی: دستگاه عصبی مرکزی
- ۱۰- بافت عصبی: دستگاه عصبی محیطی
- ۱۱- دستگاه ایمنی: تیموس، بافت لنفوئید مرتبط با مخاط
- ۱۲- دستگاه ایمنی: گره لنفاوی، طحال

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد





- ۱- شمس لاهیجانی، م. (۱۳۹۳) بافت‌شناسی جانوری (رشته زیست‌شناسی)، دانشگاه پیام نور، تهران.
- ۲- کوئیرا، ج. (۲۰۱۶)، بافت‌شناسی پایه جان کوئیرا، ترجمه بهادری، م.، شیرازی، ر. و همکاران، انتشارات میرماه.
- 3- Mescher, A. (2016). Junqueira's Basic Histology_ Text and Atlas, 2013, 14th ed., McGraw-Hill Medical.
- 4- Ros, s M. H. (2016). Histology: A Text and Atlas: With Correlated Cell and Molecular Biology, 7th ed., Wolters Pawlina.
- 5- Eroschenko, V.P. (2012). diFiore's Atlas of Histology: with Functional Correlations, 12th ed., Lippincott Williams & Wilkins.





بافت‌شناسی جانوری ۲

Animal Histology II

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: بافت‌شناسی جانوری ۱

هدف درس: هدف از ارائه این درس فراگیری ساختار بافت‌شناسی دستگاه‌ها و اندام‌های مختلف جانوری در سطح مباحث اختصاصی بافت‌شناسی است.

رئوس مطالب :

- ۱- دستگاه گردش خون: قلب و عروق
- ۲- خون: پلاسما و سلول‌های خونی
- ۳- خون‌سازی
- ۴- دستگاه گوارش: دهان و دندان
- ۵- دستگاه گوارش: مری و معده
- ۶- دستگاه گوارش: روده کوچک و روده بزرگ
- ۷- اندام‌های مرتبط با دستگاه گوارش: غدد بزاقی، پانکراس
- ۸- اندام‌های مرتبط با دستگاه گوارش: کبد، کیسه صفرا
- ۹- دستگاه تنفسی: بینی، حنجره، نای
- ۱۰- دستگاه تنفسی: درخت نایزکی، ریه
- ۱۱- پوست: لایه‌ها، بافت زیرپوستی، گیرنده‌های حسی
- ۱۲- پوست: مو، ناخن، غدد پوست، ترمیم پوست
- ۱۳- دستگاه ادراری: کلیه، مثانه و مجاری ادراری
- ۱۴- غدد درون‌ریز: هیپوفیز، فوق کلیه
- ۱۵- غدد درون‌ریز: جزایر پانکراسی، تیروئید، پاراتیروئید

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:





- ۱- شمس لاهیجانی، م. (۱۳۹۳) بافت‌شناسی جانوری (رشته زیست‌شناسی)، دانشگاه پیام نور، تهران.
- ۲- کوئیرا، ج. (۲۰۱۶)، بافت‌شناسی پایه جان کوئیرا، ترجمه بهادری، م، شیرازی، ر. و همکاران، انتشارات میرماه.
- 3- Mesche, r A. (2016). Junqueira's Basic Histology- Text and Atlas. 14th ed., McGraw-Hill Medical.
- 4- Ross, M. H. (2016). Histology: A Text and Atlas: With Correlated Cell and Molecular Biology, 7th ed., Wolters Pawlina.





آزمایشگاه بافت‌شناسی جانوری ۲

Animal Histology II Laboratory

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱ واحد حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: همزمان با درس

هدف درس: هدف از ارائه این درس فراگیری ساختار بافت‌شناسی دستگاه‌ها و اندام‌های مختلف جانوری در سطح مباحث اختصاصی بافت‌شناسی و همچنین روش تهیه نمونه‌های بافتی به صورت عملی است.

رئوس مطالب:

- ۱- دستگاه گردش خون: قلب و عروق
- ۲- خون: سلول‌های خونی
- ۳- دستگاه گوارش: زبان، مری، معده
- ۴- دستگاه گوارش: روده کوچک، روده بزرگ
- ۵- اندام‌های مرتبط با دستگاه گوارش: غدد بزاقی، پانکراس
- ۶- اندام‌های مرتبط با دستگاه گوارش: کبد، کیسه صفرا
- ۷- دستگاه تنفسی: حنجره، نای، نایزک، ریه
- ۸- پوست: لایه‌ها، بافت زیرپوستی، مو، غدد پوست
- ۹- دستگاه ادراری: کلیه
- ۱۰- دستگاه ادراری: مثانه و مجاری ادراری
- ۱۱- غدد درون‌ریز: هیپوفیز، فوق کلیه
- ۱۲- هیستوتکنیک

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد





- ۱- شمس لاهیجانی، م. (۱۳۹۳) بافت‌شناسی جانوری (رشته زیست‌شناسی)، دانشگاه پیام نور، تهران.
- ۲- کوئیرا، ج. (۲۰۱۶)، بافت‌شناسی پایه جان کوئیرا، ترجمه بهادری، م.، شیرازی، ر. و همکاران، انتشارات میرماه.
- 3- Mescher, A. (2016). Junqueira's Basic Histology_ Text and Atlas, 2013, 14th ed., McGraw-Hill Medical.
- 4- Ross, M. H. (2016). Histology: A Text and Atlas: With Correlated Cell and Molecular Biology, 7th ed., Wolters Pawlina.
- 5- Eroschenko, V. P. (2012). diFiore's Atlas of Histology: with Functional Correlations, 12th ed., Lippincott Williams & Wilkins.





جنین‌شناسی جانوری
Animal Embryology

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

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان با مراحل ایجاد و شکل‌گیری جنین با تکیه بر مراحل ریخت‌شناختی جنین زایی در چند مدل از جانوران بی‌مهره و مهره دار است. با گذراندن این درس دانشجویان قادر به شناخت مراحل مشترک و کلیدی در مراحل جنین‌زایی جانوران خواهند بود.

رئوس مطالب :

- ۱- دوره جنسی در جانوران
- ۲- منشأ و تولید سلول جنسی: اسپرم‌زایی
- ۳- منشأ و تولید سلول جنسی: تخمک‌زایی در بی‌مهرگان
- ۴- منشأ و تولید سلول جنسی: تخمک‌زایی در مهره‌داران
- ۵- مکانیسم لقاح: بی‌مهرگان
- ۶- مکانیسم لقاح: مهره‌داران
- ۷- بکرزایی
- ۸- تسهیم و تشکیل بلاستولا: بی‌مهرگان
- ۹- تسهیم و تشکیل بلاستولا: مهره‌داران
- ۱۰- گاسترولاسیون و تشکیل لایه‌های زاینده: بی‌مهرگان
- ۱۱- گاسترولاسیون و تشکیل لایه‌های زاینده: مهره‌داران
- ۱۲- پرده‌های جنینی
- ۱۳- ساختمان جفت، انواع جفت
- ۱۴- تعیین جنسیت
- ۱۵- شبیه‌سازی





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	+

بازدید: ندارد

منابع :

- ۱- سادلر، تی. (۱۳۹۵) جنین‌شناسی پزشکی لانگمن ۲۰۱۵، ترجمه شیرازی، ر. چاپ سوم، انتشارات اندیشه رفیع، تهران.
- ۲- گیلبرت، اس. (۲۰۱۰)، زیست‌شناسی تکوینی، ترجمه: پیریایی، ع.، تهمتنی، ی. انتشارات خانه زیست‌شناسی.
- 3- Gilbert, S. C. (2017). Developmental Biology. 11th Edition, Sinauer Associates, In. Sunderland.
- 4- Karlson, B. M. (2014). Patten's Foundation of Embryology, 6th Edition., Mc Graw Hill.





آزمایشگاه جنین‌شناسی جانوری
Animal Embryology Laboratory

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱ واحد حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: همزمان با درس

هدف درس: هدف این درس آشنایی عملی دانشجویان با مراحل ایجاد و شکل‌گیری جنین با تکیه بر مراحل ریخت‌شناسی جنین‌زایی در چند مدل از جانوران است. با گذراندن این درس دانشجویان قادر به شناخت مراحل مشترک و کلیدی در مراحل جنین‌زایی جانوران خواهند بود.

رئوس مطالب :

- ۱- دستگاه تولیدمثل مذکر
- ۲- دستگاه تولیدمثل مؤنث
- ۳- منشأ و تولید سلول جنسی: اسپرم‌زایی
- ۴- منشأ و تولید سلول جنسی: تخمک‌زایی
- ۵- تسهیم و تشکیل بلاستولا
- ۶- مراحل اولیه تکوین دوزیستان
- ۷- مراحل پیشرفته تکوین دوزیستان
- ۸- مراحل اولیه تکوین پرندگان
- ۹- مراحل پیشرفته تکوین پرندگان
- ۱۰- دست‌ورزی جنین جوجه و مشاهده مراحل اولیه تکوین پرندگان با استفاده از جنین زنده
- ۱۱- دست‌ورزی جنین جوجه مشاهده مراحل پیشرفته تکوین پرندگان با استفاده از جنین زنده
- ۱۲- پرده‌های جنینی و جفت

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد





منابع :

- ۱- فاطمی، م. (۱۳۹۰) برگزیده‌ای از جنین‌شناسی عملی، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد.
- 2- Gilbert, S.C. (2010) Developmental Biology. Ninth Edition, Sinauer Associates, In. Sunderland.
- 3- Karlson, B.M. (2014). Patten's Foundation of Embryology, 6th Edition., Mc Graw Hill.





مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی
Principles of Cell and Molecular Biology

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی الزامی	پیش‌نیاز: بیوشیمی ساختار (به صورت هم‌نیاز)

هدف درس: هدف از ارائه این درس در دوره کارشناسی مطالعه عملی ساختار سلول، اندامک‌ها و بررسی فرآیندهای مختلف سلولی است. دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود ساختار سلول، اندامک و فرآیندهای مختلف سلولی را در آزمایشگاه مورد مطالعه و بررسی قرار دهند.

رئوس مطالب:

- ۱- پیدایش حیات، معرفی تئوری‌های مربوط به نحوه تشکیل اولین پلیمرهای زیستی
- ۲- برتری RNAها در تکثیر و ازدیاد مولکولی در قیاس با پروتئین‌ها، پیدایش اولین ماشین‌های مولکولی در دنیای RNA و ساخت پروتئین‌ها
- ۳- مقایسه سلول‌های پروکاریوتی و یوکاریوتی
- ۴- پیدایش اسکلت سلولی و بروز تنوع شکلی گسترده در یوکاریوت‌ها
- ۵- ساختار و عملکرد غشاهای زیستی (لیپیدها و پروتئین‌ها)
- ۶- کورتکس سلولی و ساختار غشاء در گلبول‌های قرمز
- ۷- توالی‌های علامت دهنده و نقش آن‌ها در جهت‌گیری پروتئین‌ها در سلول، انواع گیرنده‌های سلولی
- ۸- ساختار هسته و جهت‌گیری پروتئین‌ها در آن
- ۹- ساختار و عملکرد شبکه اندوپلاسمی
- ۱۰- ساختار و عملکرد دستگاه گلژی
- ۱۱- لیزوزوم‌ها و نقش آن‌ها در سلول
- ۱۲- پراکسی‌زوم‌ها و نقش آن‌ها در سلول
- ۱۳- اندوسیتوز و انواع آن، اندوسیتوز وابسته به گیرنده (پینوسیتوز)
- ۱۴- اگزوسیتوز و انواع آن، اگزوسیتوز پیوسته و کنترل شده
- ۱۵- نقل و انتقالات غشایی، کانال‌ها، ناقل‌ها، پمپ‌ها و ترابرها
- ۱۶- گسیل پیام‌های سلولی و برقراری ارتباطات سلولی، عناصر لازم در گسیل پیام‌های سلولی
- ۱۷- معرفی اسکلت سلولی، میکروفیلان‌ها، میکروتوبول‌ها و ساختار تاژک و مژک در یوکاریوت‌ها
- ۱۸- عناصر لازم در اتصالات و چسبندگی سلولی، اتصالات سخت، اتصالات چسبناک، دسموزوم و همی‌دسموزوم
- ۱۹- چرخه سلولی و سایکلین‌ها، شکل‌گیری و ساختار دوک میتوزی، مراحل مختلف میتوز
- ۲۰- مراحل مختلف میوز و تولیدمثل جنسی، تمایز سلولی و عوامل مؤثر در آن





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- لودیش هاروی، ف. (۱۳۹۲) زیست‌شناسی سلولی و مولکولی لودیش، ترجمه: مهدوی، م. نشر خانه زیست‌شناسی، تهران.
- 2- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2014). *Molecular Biology of the Cell*. 6th edition, Taylor & Francis Group.
- 3- Cooper, H., & Hausman, R. R. (2015). *The Cell: A Molecular Approach*. 7th edition, Oxford University Press.
- 4- Hardin, J., Bertoni, G. P., & Kleinsmith, L. J. (2017). *Becker's World of the Cell*. 10th edition, Pearson Education, Limited.
- 5- Karp, G. (2013). *Cell and Molecular Biology: Concepts and Experiments*. 7th edition, Wiley Global Education.
- 6- Krebs, J. E., Goldstein, E. S., & Kilpatrick, S. T. (2017). *Lewin's Genes XII*. 12th edition, ones & Bartlett Learning.
- 7- Lodish, H., Arnold Berk, A., Kaiser, C. A. Krieger, M., Bretscher, A., Pleogh, H., Amon, A., & Martin, K. C. (2016). *Molecular Cell Biology*. 8th edition, W. H. Freeman.





آزمایشگاه مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی Principles of Cell and Molecular Biology Laboratory

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱ واحد حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی الزامی	پیش‌نیاز: هم‌زمان با درس

هدف درس: هدف از ارائه این درس در دوره کارشناسی مطالعه عملی ساختار سلول، اندامک‌ها و بررسی فرآیندهای مختلف سلولی است. دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود ساختار سلول، اندامک و فرآیندهای مختلف سلولی را در آزمایشگاه مورد مطالعه و بررسی قرار دهند.

رئوس مطالب:

- ۱- بررسی عملکرد و اجزای میکروسکوپ نوری؛ آشنایی با کلیات ساختمانی دستگاه، کاربرد و عملکرد میکروسکوپ‌های تحقیقاتی و میکروسکوپ‌های جدید
- ۲- بررسی ساختمان سلولی و عملکرد در نمونه‌هایی از تک‌سلولی‌ها، سلول‌های جانوری و گیاهی (کار با میکروسکوپ نوری)
- ۳- اندازه‌گیری ابعاد سلول و نمونه‌های میکروسکوپی (با ۳ روش)
- ۴- شمارش سلول‌ها در محیط سوسپانسیون
- ۵- رنگ‌آمیزی عمومی سلول‌های خون: آشنایی با روش تهیه اسمیر
- ۶- رنگ‌آمیزی حیاتی میتوکندری‌ها و لیزوزوم‌ها در سلول و مقایسه با رنگ‌آمیزی غیر حیاتی
- ۷- بررسی فرآیند میتوز و مشاهده مراحل مختلف آن، آشنایی با روش اسکواش
- ۸- آشنایی با مراحل تهیه لام دائمی از بافت‌های گیاهی و جانوری (جلسه اول هیستوتکنیک تهیه بلوک‌های پارافینی حاوی نمونه)
- ۹- برش‌گیری و مونتاژ برش‌های پارافینه
- ۱۰- رنگ‌آمیزی عمومی هسته و سیتوپلاسم با هماتوکسیلین-ائوزین
- ۱۱- آزمون سیتوشیمیایی پرئودیک‌اسیدشیف و مکان‌یابی پلی‌ساکاریدها
- ۱۲- آزمون سیتوشیمیایی فولگن و مکان‌یابی DNA

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد



منابع:



۱-راب، ر. (۱۳۹۵) مهارت‌های عملی در علوم زیست مولکولی، ترجمه: فرد اصفهانی، پ. انتشارات خسروی، تهران.

- 1- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2014). *Molecular Biology of the Cell*. 6th edition, Taylor & Francis Group.
- 2- Conn, P. M. (2013). *Laboratory Methods in Cell Biology: Imaging: Volume 113*. 1st edition, Academic Press.
- 3- Cooper, H., & Hausman, R. R. (2015). *The Cell: A Molecular Approach*. 7th edition, Oxford University Press.
- 4- Hardin, J., Bertoni, G. P., & Kleinsmith, L. J. (2017). *Becker's World of the Cell*. 10th edition, Pearson Education, Limited.
- 5- Lodish, H., Arnold Berk, A., Kaiser, C. A. Krieger, M., Bretscher, A., Pleogh, H., Amon, A., & Martin, K. C. (2016). *Molecular Cell Biology*. 8th edition, W. H. Freeman.





مبانی گیاه‌شناسی Principles of Botany

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی الزامی	پیش‌نیاز: -

هدف درس: هدف این درس در دوره کارشناسی آشنایی دانشجویان با مبانی گیاه‌شناسی و آشنایی با تنوع گیاهان است. گروه‌های اصلی گیاهی با دیدگاهی تکاملی معرفی شده و دانشجویان بر اساس ساختاری تنوع و واژه‌های علمی مربوطه آشنا خواهند شد. در پایان دانشجویان به اهمیت گیاهان و گروه‌های مختلف آن در بوم‌سازگان‌های مختلف و بهبود زندگی بشر و دیدگاه‌های حفاظتی آشنا خواهند شد.

رئوس مطالب:

- ۱- سلول گیاهی: ویژگی‌های خاص آن در مقایسه با سلول‌های جانوری، پلاست‌ها، واکوئل و دیواره سلولی
- ۲- دیواره سلولی: ساختار، تنوع، اهمیت و نقش، تغییرات فیزیکی و شیمیایی آن
- ۳- انواع بافت‌های گیاهی: مریستم، پارانشیم، محافظ (اپیدرم و پریدرم)، استحکامی (کلانشیم، اسکلرانشیم و فیبر)، هادی (چوب و آبکش) و ترشحی
- ۴- ریخت‌شناسی و تشریح ریشه
- ۵- ریخت‌شناسی و تشریح ساقه، برگ‌آذین، تنوع ساقه، واژه‌شناسی
- ۶- ریخت‌شناسی و تشریح برگ، تنوع برگ، واژه‌شناسی
- ۷- گل‌آذین و گل و انواع آن، منشأ گل، بخش‌های مختلف گل
- ۸- میوه و انواع آن
- ۹- گروه‌های اصلی خزه‌ای‌ها، ویژگی‌ها و چرخه زندگی
- ۱۰- گروه‌های اصلی سرخس‌ها، ویژگی‌ها و چرخه زندگی
- ۱۱- گیاهان دانه‌دار - چرخه زندگی - چگونگی پیدایش و تکامل - ویژگی‌ها - جایگاه آن‌ها در درخت تکاملی
- ۱۲- گیاهان دانه‌دار - اندام‌های اصلی گیاهی و نقش آن‌ها
- ۱۳- گروه‌های اصلی بازدانگان - چرخه زندگی - مثال‌های انتخابی
- ۱۴- گروه‌های اصلی نهاندانگان - چرخه زندگی - مثال‌های انتخابی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:





دانشکده علوم
گروه زیست‌شناسی

- 1- Raven, P. H, Evert, R. F. & Eichhorn. S. E. (2013). Biology of Plants. W. H. Freeman & Company.
- 2- Dickison, W. (2000). Plant Anatomy. Academic Press.
- 3- Simpson, M. G. (2010). Plant Systematics. 2nd edition, Academic Press.
- 4- Rudall, P. (2007). Plant Anatomy. Cambridge University Press.
- 5- Mauseth, J. D. (2017). Botany: An introduction to Plant Biology. 6th edition, Jones & Bartlett Learning.





آزمایشگاه مبانی گیاه‌شناسی

Principles of Botany Laboratory

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱ واحد حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی الزامی	پیش‌نیاز: هم‌زمان با درس

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته‌های زیست‌شناسی سلولی و مولکولی، جانوری و میکروبیولوژی با آموزش عملی گیاه‌شناسی مقدماتی و آشنایی با گروه‌های اصلی گیاهان است. مثال‌هایی از گروه‌های اصلی گیاهی برای دانشجویان ارائه می‌شود و دانشجویان با اساس ریختی ساختارها در گروه‌های گیاهی آشنا می‌شوند. همچنین دانشجویان با دیدگاهی جزئی و علمی قادر به توصیف و تشریح گیاهان و ساختارهای اصلی آن‌ها خواهد شد.

رئوس مطالب:

- ۱- اصول اولیه کار در آزمایشگاه مبانی گیاه‌شناسی و طرز کار با میکروسکوپ نوری معمولی و میکروسکوپ لوپ یا استریو-آشنایی با روش‌های جمع‌آوری نگهداری تثبیت و خشک‌کردن و پرس کردن گیاهان هرباریومی-آشنایی با انواع روش‌های برش‌گیری و رنگ‌آمیزی بافت‌های گیاهی
- ۲- مشاهده سلول گیاهی و بررسی پدیده تورژسانس و پلاسمولیز و دیواره اسکلتی سلول و ارتباطات بین سلولی
- ۳- مشاهده انواع بلورها در سلول گیاهی
- ۴- مشاهده بافت‌های گیاهی (پارانشیم، کلانشیم، اسکلرانشیم) اپیدرم و روزنه‌ها
- ۵- بررسی ساختار ریشه در گیاهان تک‌لپه و دولپه با استفاده از رنگ‌آمیزی مضاعف
- ۶- بررسی ساختار ساقه در گیاهان تک‌لپه و دولپه با استفاده از رنگ‌آمیزی مضاعف
- ۷- بررسی ساختار برگ در گیاهان تک‌لپه و دولپه با استفاده از رنگ‌آمیزی مضاعف
- ۸- مثال‌هایی از گروه‌های اصلی خزهای‌ها و آشنایی با ساختار اصلی آن‌ها
- ۹- مثال‌هایی از گروه‌های اصلی سرخس‌ها و آشنایی با ساختار اصلی آن‌ها
- ۱۰- مثال‌هایی از گروه‌های اصلی بازدانگان و آشنایی با ساختارهای رویشی و زایشی آن‌ها
- ۱۱- آشنایی با ساختارهای اصلی رویشی و زایشی در نهاندانگان و بررسی انواع برگ و رگ‌بندی و نظام برگ‌گی یا فیلاتاکسی
- ۱۲- مطالعه ساختار و ریخت‌شناسی گل و اجزا آن و بررسی انواع گل‌آذین
- ۱۳- مشاهده و بررسی انواع میوه در گیاهان





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Raven, P. H, Evert, R. F. & Eichhorn. S. E. (2013). Biology of Plants. W. H. Freeman & Company.
- 2- Dickison, W. (2000). Plant Anatomy. Academic Press.
- 3- Simpson, M. G. (2010). Plant Systematics. 2nd edition, Academic Press.





مبانی فیزیولوژی گیاهی Principles of Plant Physiology

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: تخصصی الزامی	پیش‌نیاز: مبانی گیاه‌شناسی و بیوشیمی ساختار

هدف درس: هدف این درس در دوره کارشناسی آشنایی دانشجویان با اصول و مباحث مهم فیزیولوژی گیاهی است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می‌توانند فیزیولوژی آب، اصول تغذیه در گیاهان، سازوکار پدیده‌های جذب عناصر، متابولیسم عناصر، واکنش‌های روشنایی و تاریکی فتوسنتز، چگونگی تغییر این واکنش‌ها تحت تأثیر عوامل محیطی، سازوکار واکنش‌های تنفسی را توضیح دهند.

رئوس مطالب:

- ۱- آب و خواص فیزیکی و شیمیایی، اهمیت آب و نقش‌های آن در گیاه، پتانسیل آب، تعریف و اجزای آن (پتانسیل اسمزی، پتانسیل فشار، پتانسیل ثقل، پتانسیل ماتریک)
- ۲- تغذیه و جذب: تقسیم‌بندی عناصر (میکروالمان‌ها و ماکروالمان‌ها) و تعریف عناصر ضروری و مفید، نقش عناصر در گیاه (عمومی و اختصاصی)؛ علائم کمبود عناصر و روش‌های برطرف کردن کمبود؛ نحوه مطالعه مقدار عناصر در گیاه؛ اهمیت تعادل عناصر در گیاه، همانندسازی فسفات، همانندسازی ازت، چرخه ازت، همانندسازی نیترات و آمونیوم، تثبیت ازت و انواع آن
- ۳- جذب عناصر غذایی از راه ریشه، سازوکارهای جذب عناصر و آب، مسیرهای ترابری آب در عرض ریشه منطقه آزاد جذب، فضای آزاد ظاهری و نحوه تشخیص آن، معرفی مناطق کمبود، بحرانی، لوکس و سمی
- ۴- سازوکارهای صعود شیره خام (تعرق، فشار ریشه‌ای، موئینگی، فشار اتمسفری)؛ تعرق و عوامل مؤثر بر آن، سازوکارهای باز و بسته شدن روزنه‌ها
- ۵- فتوسنتز و تنفس: واکنش‌های نوری فتوسنتز، نور، نیروی رانش فتوسنتز، رنگ‌دانه‌های فتوسنتزی، سازمان جذب و جمع‌آوری نور، انواع فتوسیستم و ساختار مولکولی آن‌ها، معماری دستگاه فتوسنتزی (فتوسنتزی پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها)، سازوکار ترابری الکترون و پروتون، سنتز ATP، فتوفسفریلاسیون، واکنش‌های کرین، شیمی فتوسنتز و مسیر پنتوز فسفات احیایی (چرخه کالوین)، متابولیسم فرآورده‌های فتوسنتزی، فتوسنتز C₄ و CAM، تنفس نوری، تنفس در گیاهان، مراحل بی‌هوازی و هوازی تنفس (گلیکولیز و چرخه کربس)، چرخه گلی‌اکسالات، مسیرهای جایگزین (Alternative) تنفس در گیاهان





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

- 1- Evert, R. F. & Eichhorn. S. E. (2013). Raven Biology of Plants. 8th edition, W. H. Freeman and Company.
- 2- Taiz, L. & Zeiger, E. (2010). Plant Physiology. 5th edition, Sinauer Associates, Inc.





آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی گیاهی
Principles of Plant Physiology Laboratory

تعداد واحد نظری: —	تعداد واحد عملی: ۱ واحد حل تمرین: —
نوع درس: تخصصی الزامی	پیش‌نیاز: هم‌زمان با درس

هدف درس: هدف این درس در دوره کارشناسی آشنایی دانشجویان با انواع محیط‌های کشت، چگونگی تهیه محیط‌های کشت، کشت گیاهان، بررسی برخی فرآیندهای فیزیولوژیکی مانند فتوسنتز، تنفس، تعرق، چگونگی اندازه‌گیری پتانسیل آب و اجزای آن و روش‌های اندازه‌گیری عناصر و برخی ماکرومولکول‌ها در بافت گیاهی است. دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود ضمن تهیه محیط کشت و کشت گیاهان، فرآیندهای پایه‌ای فیزیولوژیکی در گیاهان را به‌صورت عملی مورد بررسی و مطالعه قرار دهند.

رئوس مطالب:

- ۱- بررسی چند روش کشت بذر در آزمایشگاه
- ۲- تعیین پتانسیل آب در بافت گیاهی (Ψ_w) به روش وزنی
- ۳- تعیین پتانسیل اسمزی شیره سلول (Ψ_s) از طریق پلاسمولیز حد
- ۴- اندازه‌گیری ابعاد سلول به کمک لام مدرج و اکولر مدرج
- ۵- تعیین درصد روزه در سطح برگ
- ۶- اندازه‌گیری فسفر در خاکستر گیاهی به روش اسپکتروفتومتری
- ۷- اندازه‌گیری کلسیم و منیزیم در خاکستر گیاهی به روش کمپلکسومتری
- ۸- اندازه‌گیری کربوهیدرات‌های محلول در بافت گیاهی
- ۹- بررسی تنفس
- ۱۰- جداسازی رنگ‌دانه‌های فتوسنتزی به روش کروماتوگرافی کاغذی
- ۱۱- اندازه‌گیری مقادیر کلروفیل a , b و کل کلروفیل و ترسیم طیف جذبی کلروفیل
- ۱۲- بررسی فتوسنتز
- ۱۳- استخراج کاروتنوئیدها از بافت گیاهی و ترسیم طیف جذبی کاروتن و گزانتوفیل
- ۱۴- استخراج و شناسایی فلاونوئیدها





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- شریعتی، م.، و ضوی، ف. (۱۳۸۸). آموزش آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی. انتشارات دانشگاه اصفهان
- 2- Jones, A., Reed, R., & Weyerers, J. (1998). Practical Skills in Biology. Prentice Hall.
- 3- Steren, K. R. (1999). Lab Manual, Introductory plant Biology 8th edition, McGraw- Hill Science Engineering / Math.
- 4- Kochert, G.(1978). Carbohydrate Determination by the Phenol Sulfuric Acid Method, In: Helebust . J. A. Craig. J.S. (ed) : Handbook of phytological methods, Cambridge Univ. Press. Cambridge.
- 5- Saini, R. S, Sharman, K. D., Dhankhar, O. P. & Kaushik, R. A. (2001). Laboratory Manual of Analytical Techniques in Horticulture, Agrobios (India)
- 6- Moore, T. C. (1981). Research Experiences in Plant Physiology, A Laboratory Manual. 2nd edition, Springer.
- 7- Vodopich, D., & Moore, V. (2008). Biology Laboratory Manual. 8th edition, Science/Engineering.
- 8- Bajracharya, D. (1998). Experiments in Plan Physiology, Narosa Publishing House.





مبانی میکروبیولوژی

Principles of Microbiology

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: شیمی آلی

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته‌های زیست‌شناسی با ساختار و فراساختار میکروارگانیسم‌ها، سیستم‌های طبقه‌بندی در دنیای میکروبی، تنوع زیستی میکروبی، عوامل مؤثر بر رشد میکروب‌ها و سازوکار اثر آنتی‌بیوتیک‌ها و متابولیسم میکروارگانیسم‌ها است.

رئوس مطالب :

- ۱- تاریخچه علم میکروبیولوژی و معرفی شاخه‌های مختلف میکروبیولوژی
- ۲- آشنایی با انواع میکروسکوپ‌ها و رنگ‌های مختلف مورد استفاده در میکروبیولوژی
- ۳- ساختمان سلول پروکاریوتی
- ساختارهای سیتوپلاسمی
- دیواره سلولی و تنوع آن در باکتری‌های مختلف
- ساختار و نقش کپسول، پیلی، فلاژل و اندوسپور
- ۴- طبقه‌بندی باکتری‌ها
- ۵- رشد، بقاء و مرگ باکتری‌ها
- ۶- ژنتیک باکتری‌ها (ساختار ژنوم، عناصر ژنتیکی متحرک در باکتری‌ها، انتقال افقی ژن در باکتری‌ها، مهندسی ژنتیک)
- ۷- روش‌های مولکولی شناسایی باکتری‌ها
- ۸- رابطه انگل و میزبان و میکروبیوتا
- ۹- اثر عوامل فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی بر کنترل رشد باکتری‌ها
- ۱۰- شیمی درمانی ضد میکروبی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع :

- 1- Murray, P. R., Rosenthal, K. S., & Pfaller, M. A. (2016). Medical Microbiology. 8th edition, Elsevier Inc.
- 2- Carroll, K. C., Hobden, J. A., Miller, S., Morse, S. A., Mietzner, T. A., Detrick, B., Mitchell, T. G., McKerrow, J. H., & Sakanari, J. A. (2016). Jawetz, Melnick, & Adelberg's Medical Microbiology, 27th edition, McGraw- Hill Education.





آزمایشگاه مبانی میکروبیولوژی Principles of Microbiology Laboratory

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱ واحد حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: همزمان با درس

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته‌های زیست‌شناسی با انواع مختلف رنگ‌ها و روش‌های رنگ‌آمیزی جهت بررسی ساختار باکتری‌ها، محیط‌های کشت میکروبی و روش‌های مختلف کشت و خالص‌سازی باکتری‌ها و بررسی اثر عوامل مختلف، فیزیکی، شیمیایی و آنتی‌بیوتیک‌ها بر رشد باکتری‌ها است.

رئوس مطالب :

- ۱- آشنایی با مقررات و ایمنی کار در آزمایشگاه میکروبیولوژی، معرفی وسایل و دستگاه‌ها، آشنایی با نحوه کار میکروسکوپ
- ۲- مشاهده میکروارگانیسم‌ها به صورت زنده و مطالعه حرکت (خیسانده یونجه)
- ۳- آشنایی با تهیه گسترش میکروبی و رنگ‌آمیزی ساده باکتری‌ها
- ۴- رنگ‌آمیزی گرم در باکتری‌ها
- ۵- رنگ‌آمیزی اسپور در باکتری‌ها
- ۶- رنگ‌آمیزی کپسول در باکتری‌ها
- ۷- آشنایی با انواع محیط‌های کشت، روش ساخت و استریل کردن آن‌ها
- ۸- آشنایی روش‌های مختلف کشت باکتری‌ها
- ۹- آشنایی با آزمون‌های مختلف بیوشیمیایی جهت شناسایی باکتری‌ها
- ۱۰- کنترل رشد میکروبی، روش‌های فیزیکی (حرارت، اشعه UV) و شیمیایی (مواد ضدعفونی و داروهای میکروبی)
- ۱۱- آشنایی با تعیین الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی بر اساس استاندارد CLSI
- ۱۲- میکروب‌های محیط (میکروب‌های حاضر در همه جا)، مورفولوژی انواع کلنی
- ۱۳- آزمون میکروبیولوژی آب و شیر
- ۱۴- آزمون میکروبیولوژی خاک

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد





- ۱- رحیمی، ف.، و عربستانی، م. ر. (۱۳۹۳). آزمون‌های بیوشیمیایی جهت شناسایی باکتری‌های پزشکی. انتشارات دانشگاه اصفهان.
- 2- Jorgensen, J. H., Pfaller, M. A., Carroll, K. C., & Funke, G. (2015). Manual of Clinical Microbiology. 11th edition, ASM Press.
- 3- Koneman, E. W., & Procop, G. W. (2016). Konoman's Color Atlas and Text Book of Diagnostic Microbiology. 7th edition, Lippincott Williams & Wilkins.





متون تخصصی زیست‌شناسی جانوری Animal Biology English Texts

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: زبان خارجه عمومی

هدف درس: دانشجویان ضمن آشنایی با اصطلاحات و تعاریف تخصصی زیست‌شناسی جانوری با متون تخصصی انگلیسی در زمینه‌های مختلف این علم نیز آشنا خواهند شد. با گذراندن این درس دانشجویان قادر خواهند بود مفهوم متن‌های تخصصی مربوط به رشته خود را درک نموده و از این متون برای درک بهتر مطالب رشته خود استفاده نمایند.

رئوس مطالب :

مطالب درسی با صلاحدید استاد درس، تعیین می‌شود؛ اما ضروری است مطالب زیر در جلسات درس گنجانده شود.

- ۱- واژگان تخصصی زیست‌شناسی جانوری
- ۲- ریشه‌یابی واژگان علمی از زبان‌های لاتین، یونانی و زبان‌های دیگر
- ۳- پسوندها و پیشوندهای مرسوم در واژه‌سازی زبان زیست‌شناسی جانوری
- ۴- مطالعه متونی از زمینه‌های مختلف زیست‌شناسی جانوری
- ۵- مقایسه سبک نگارش یک مبحث علمی در چند کتاب
- ۶- آشنایی با الفبای ترجمه

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

- 1- Gylys, B. A and Wedding, M. E. (2017). Medical Terminology Systems : A Body Systems Approach, 8th Edition, F. A. Davis Company, Philadelphia, PA
- 2- Hichman, C. P.Jr, et al. (2007). Integrated principles of Zoology, 14th Edition. McGraw Hill. Boston. 928 P.
- 3- Morgan, C. L. (2017). Animal Biology: an elementary text-book. Forgotten Books.





رفتارشناسی جانوری Animal Behavior

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: فیزیولوژی جانوری ۲ و مبانی بوم‌شناسی

هدف درس: آشنایی دانشجویان با مباحث روز در زمینه فیزیولوژی، بوم‌شناسی و تکامل رفتار جانوران می‌باشد. با فراگیری مباحث پیش‌بینی‌شده و ارائه سمینارهای مرتبط و همچنین مشاهده محیطی رفتار جانوران، دانشجویان قادر خواهند بود رفتارهای جانوران را از دیدگاه عملکرد، تبارزایی و بوم‌شناسی تحلیل نمایند.

رئوس مطالب :

- ۱- مقدمه‌ای بر رفتارشناسی
- ۲- تاریخچه مطالعات رفتارشناسی
- ۳- روش‌ها و متدها در رفتارشناسی
- ۴- ژن، رفتار و رفتارشناسی ژنتیکی، الگوهای تکاملی رفتار
- ۵- دستگاه عصبی و رفتار، هورمون‌ها و رفتار
- ۶- ایمنی‌شناسی و رفتار
- ۷- ساعت‌های زیستی
- ۸- تکوین رفتار، یادگیری
- ۹- مهاجرت، جهت‌گیری و جهت‌یابی
- ۱۰- انتخاب زیستگاه
- ۱۱- رفتارهای تغذیه‌ای
- ۱۲- درگیری و خشونت
- ۱۳- رفتارهای تولیدمثلی و مراقبت والدینی، رفتارهای جفت‌یابی
- ۱۴- رفتارهای اجتماعی
- ۱۵- مباحث ویژه





روش ارزیابی:

دانشکده علوم
گروه زیست‌شناسی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	+

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- نقوی، ح.ر.، بدیع، ک.، شریفی، و.، نجاتی، ع.ا و قاسم زاده، ح.ا. (۱۳۹۳). مغز، شناخت و رفتار. انتشارات ارجمند
- 2- Alcock, J. (2013). Animal behavior: An Evolutionary Approach. Sinauer Associatc, Inc., Massachusetts.
- 3- Drickamer, L.C., Vessey, S.H. and Jakob, E.M. (2003). Animal behavior, mechanisms, ecology, evolution. McGraw Hill. New York.
- 4- Krebs, J.R. and Davies, N.B. (1993). An introduction to behavioural ecology: Blackwell. Oxford.
- 5- Eagleman, D., Downar, J. (2015). Brain and Behavior: A Cognitive Neuroscience Perspective. 1th ed. Oxford.





مبانی ایمنی‌شناسی
Principles of Immunology

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی و مبانی میکروبیولوژی

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته‌های زیست‌شناسی با سیستم ایمنی ذاتی و اکتسابی و اجزای آن‌ها، بیماری‌های ناشی از نقص سیستم ایمنی ذاتی و اکتسابی و واکسیناسیون است.

رئوس مطالب :

- ۱- تاریخچه علم ایمنی‌شناسی، خصوصیات کلی سیستم ایمنی (اعم از سیستم ایمنی ذاتی و اکتسابی)
- ۲- هماتوپورژنز و سلول‌های سیستم ایمنی، اعضای سیستم ایمنی
- ۳- ایمونوژنیسیته و آنتی‌ژنتیسیته
- ۴- ایمنوگلوبولین: ساختار مولکولی و ژنتیکی، اعمال زیستی
- ۵- واکنش‌های آنتی‌ژن و آنتی‌بادی، کمپلکس سازگاری نسجی: ساختار مولکولی و ژنتیکی
- ۶- کمپلکس سازگاری نسجی: اعمال بیولوژیک و ایمنی‌شناسی پیوند، آماده‌سازی و عرضه آنتی‌ژن
- ۷- گیرنده و مولکول‌های سطحی لنفوسیت T، رشد و تمایز سلول T (اعم از T کمکی و سایتوتوکسیک)، رشد و تمایز سلول B
- ۸- تحمل ایمنی، تنظیم پاسخ‌های سیستم ایمنی
- ۹- معرفی سیستم ایمنی ذاتی: اجزاء، سلول‌ها و اعمال زیستی، سلول‌های فاگوسیت‌کننده (انواع گیرنده‌های سطحی و اعمال زیست‌شناختی)
- ۱۰- سیستم کمپلمان و التهاب
- ۱۱- ازدیاد حساسیت نوع اول، ازدیاد حساسیت نوع دوم، ازدیاد حساسیت نوع سوم و ازدیاد حساسیت نوع چهارم
- ۱۲- ایمنی‌شناسی تومورها
- ۱۳- ایمنی علیه ویروس‌ها و باکتری‌ها، ایمنی علیه انگل‌ها و کرم‌های انگلی
- ۱۴- واکسیناسیون و انواع واکسن‌ها، روش‌های جدید برای تهیه واکسن
- ۱۵- بیماری‌های ناشی از نقص سیستم ایمنی ذاتی و اکتسابی





روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

- ۱- عباس ابول، ک. (۱۳۹۴) ایمنولوژی سلولی مولکولی ابولعباس ۲۰۱۵، ترجمه: امیر زرگر، ع. نشر اندیشه رفیع، تهران.
- 2- Abbas, A. K., & Lichtman, A. H. (2017). Cellular and Molecular Immunology. 9th edition, Saunders.
- 3- Murphy, K., & Weaver, C. (2016). Janeway's Immunobiology. 9th edition, Garland Sciences.





جنین‌شناسی انسان
Human Embryology

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: مبانی زیست‌شناسی تکوینی

هدف درس: هدف این درس فراگیری مراحل تدریجی تکوین رویان و جنین شامل دوران بحرانی اندام‌زایی و ناهنجاری‌های جنینی و عوامل مؤثر در آن است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می‌توانند درک مناسبی از مراحل تکوین رویان و جنین، منشأ بافت‌ها و اندام‌های جنینی و نقش عوامل ژنتیکی و محیطی در تکوین رویان انسان داشته باشند.

رئوس مطالب :

- ۱- گامت‌زایی، لقاح و هفته اول
- ۲- هفته دوم: ایجاد جنین دو لایه‌ای و تکمیل لانه‌گزینی رویان
- ۳- هفته سوم: ایجاد جنین سه لایه‌ای و تشکیل محورهای بدن
- ۴- هفته چهارم تا پایان هفته هشتم: تشکیل رویان و اندام‌زایی
- ۵- هفته نهم تا تولد: تکوین دوره جنینی
- ۶- تشکیل جفت و پرده‌های خارج جنینی
- ۷- تشکیل حفرات بدن و دیافراگم
- ۸- تکوین دستگاه‌های عضلانی، اسکلتی، تنفسی، قلبی عروقی، گوارشی، ادراری، تولیدمثلی، عصبی، پوست، حلق، صورت و گردن
- ۹- نواقص جنینی هنگام تولد و عوامل آن

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

- ۱- سادلر، تی. (۱۳۹۵) جنین‌شناسی پزشکی لانگمن ۲۰۱۵، ترجمه: درخشان، ر.، شیرازی، ر. و بخشعلی‌زاده، ش. چاپ سوم، انتشارات اندیشه رفیع، تهران.
- 2- Moore, K. L, Persaud, T. V. N. and Torchia, M. G. (2015). The developing human: clinically oriented embryology, 10th ed. Philadelphia: Saunders.
- 3- Sadler, T. W. (2011). Langman's Medical Embryology 12th ed., Langman, Jan. Philadelphia: Wolters Kluwer Lippincott Williams & Wilkins.





**درس‌های اختیاری رشته زیست‌شناسی جانوری
(جمع واحدها: ۴۳ واحد)**





زیست‌شناسی سلول‌های بنیادی Stem Cells Biology

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی

هدف درس: هدف این درس آشنایی با اصول سلول‌های بنیادی و اساس سازوکارهای سلولی و مولکولی خودنوزایی و نحوه تمایز سلول‌های بنیادی و همچنین آشنایی با کاربردهای آن در پزشکی و صنعت است. پس از گذراندن این درس دانشجویان قادر خواهند بود ضمن آشنایی با مبانی سلول‌های بنیادی نسبت به سازوکارهای سلولی و مولکولی کنترل این سلول‌ها و اهمیت کاربردی آن‌ها آگاهی پیدا کند.

رئوس مطالب :

- ۱- مقدمه، تاریخچه سلول‌های بنیادی، کاربردها در پزشکی، تحقیقات و صنعت
- ۲- سلول‌های بنیادی جنینی، مقایسه سلول‌های بنیادی موشی و جنینی
- ۳- القای پرتوانی در سلول‌ها، ساز و کار مولکولی، شناخت نشانگرها و عوامل آن
- ۴- خصوصیات و انواع سلول‌های بنیادی بالغ
- ۵- سلول‌های بنیادی و ترمیم در جانوران
- ۶- گنجه (niche) سلول‌های بنیادی
- ۷- تمایز سلول‌های بنیادی و بررسی اصول مولکولی آن
- ۸- برنامه‌ریزی مجدد (reprogramming) و دگرتمایزی (transdifferentiation)
- ۹- روش‌های جداسازی و کشت سلول‌های بنیادی
- ۱۰- سلول‌های بنیادی سرطانی؛ شاخص‌ها و نشانگرهای اختصاصی
- ۱۱- پیوند سلول‌های بنیادی و مروری بر سلول درمانی
- ۱۲- ایمونوتراپی CAR T cell, NK cell, DC
- ۱۳- اصول مهندسی بافت و کاربرد سلول‌های بنیادی در آن
- ۱۴- سلول‌های بنیادی به عنوان مدل مطالعاتی (Drug screening)
- ۱۵- اخلاق و سیاستگذاری‌ها





روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- رهگذر، س. قائدی، ک. (۱۳۹۳). سلول‌های بنیادی و احیای بافت، انتشارات دانشگاه اصفهان، اصفهان.
- 2- Battler, A. (2006). Stem Cell and Gene- Based Therapy. Springer.
- 3- Turksen, E. K. (2009). Adult Stem Cells. Springer (India) Pvt. Ltd.
- 4- Turksen, E. K. (2006). Embryonic Stem Cells. Methods and Protocols. Humana Press.
- 5- Mummery, C., Wilmut, I.S., Van De Stolpe, A., Roelen, B. (2010). Stem Cell: Scientific Facts and Fiction. Academic press.
- 6- Hogan, B., Melton, D., Pedersen, R. (2009). Essentials of Stem Cell Biology. Academic Press.





مبانی زیست‌فناوری جانوری
Principle of Animal Biotechnology

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

هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان رشته زیست‌شناسی جانوری با اصول و مبانی زیست‌فناوری و کاربردهای آن در پزشکی، غذا و دارو، محیط زیست و دیگر کاربردها است. با فراگیری این درس دانشجویان ضمن آشنایی با مباحث زیست‌فناوری خواهند توانست کاربردهای آن را تشریح نموده و در پژوهش‌های آتی و طرح‌های کسب و کار استفاده کنند.

رئوس مطالب :

- ۱- مقدمه و کلیات زیست‌فناوری
- ۲- حوزه‌های امروزی زیست‌فناوری (زیست‌فناوری قرمز، سفید، سبز، خاکستری، زرد، طلایی، آبی، قهوه‌ای، بنفش و سیاه)
- ۳- فرآیندهای فرادست
- ۴- سویه‌های صنعتی، روش‌های تنوع بخشی به محصولات زیست‌فناوری و افزایش توان تولید محصولات کنونی به روش‌های مختلف از جمله مهندسی ژنتیک
- ۵- فرآیند تخمیر، ساختار فرماتور
- ۶- فرآیندهای فرودست
- ۷- جداسازی زیتوده
- ۸- جداسازی محصول
- ۹- تخلیص محصول
- ۱۰- بسته‌بندی و کنترل کیفی محصول
- ۱۱- زیست‌فناوری و صنعت
- ۱۲- زیست‌فناوری و پزشکی (تولید پروتئین‌های نو ترکیب، واکسن‌ها، مونوکلونال آنتی‌بادی)
- ۱۳- زیست‌فناوری و غذا
- ۱۴- زیست‌فناوری و محیط زیست: زیست‌پالایی ترکیبات آلاینده، تولید جاذب‌های پروتئینی دستکاری شده
- ۱۵- آشنایی با روش‌های تولیدمثل جانوران (بیوتکنیک، تکثیر و پرورش با مدل کله یا کرم خاکی)
- ۱۶- آشنایی با مبانی تهیه غذای زنده در گروه‌های مختلف جانوری به جز آبزیان، آشنایی با اصول طراحی محیط و شرایط کشت آبزیان، مبانی و اصول استخراج ترکیبات فعال (ترکیبات دارویی از خرمگس، کرم خاکی، زالو، استخراج سموم مختلف از عنکبوت، مار، عقرب، صدیا)
- ۱۷- مبانی تولید جانوران تراریخت
- ۱۸- بررسی اثرات عوامل مختلف کنترل زیستی بر یکدیگر





- ۱۹- اصول جداسازی DNA ژنومی از گروه‌های مختلف جانوری
 ۲۰- زیست‌فناوی و اخلاق: جنبه‌های اخلاقی اقدامات پژوهشی زیست‌فناورانه
 ۲۱- زیست‌فناوری و اقتصاد: کلیاتی در مباحث تدوین دانش فنی، برآورد اقتصاد پروژه‌های زیست‌فناوری و سهم پژوهشگران

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- ایناسیموتو، اس. (۱۳۹۱) مقدمه‌ای بر زیست‌فناوری (بیوتکنولوژی)، ترجمه: نقوی، م.، حلاجیان، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
- 2- Clark, D. P., Pazderink, N.J. (2015). Biotechnology. Academic Cell.
- 3- Gilbert, L. I. (2012). Insect molecular biology and biochemistry. Elsevier.
- 4- Holmer, M., et al. (2008). Aquaculture in Ecosystem. Springer Science + Business Media B.V. 326p.
- 5- Patniak, B. K., Kara, T. C., Ggish, S.N, Dalai, A. K. (2012). Textbook of biotechnology. McGraw-Hill Education.





فیزیولوژی ورزش Sport Physiology

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: فیزیولوژی جانوری ۱

هدف درس: هدف این درس مطالعه تأثیرات ورزش بر عملکرد دستگاه‌های بدن است. دانشجویان پس از فراگیری این درس قادر به تحلیل تأثیرات ورزش بر روی عملکرد دستگاه‌ها و اندام‌های بدن خواهند بود.

رئوس مطالب :

- ۱- ورزش، انرژی، متابولیسم، تغذیه، انرژی لازم برای فعالیت‌های بدن، حامل‌های انرژی، منابع ذخیره انرژی در بدن
- ۲- میزان انرژی مصرفی در حالت استراحت و ورزش
- ۳- سیستم آزادسازی انرژی، تبادلات گازی (اکسیژن، کربوهیدرات)، تبادلات یونی
- ۴- سیستم قلبی عروقی و هماهنگی آن‌ها در ورزش
- ۵- عضلات، ساختمان و عمل فیزیولوژی ورزش عملی، فرایند انقباض، انرژی لازم برای انقباض
- ۶- آموزش و تمرین برای قدرت هوازی و غیرهوازی
- ۷- قدرت عضلانی و تمرین‌های توانمندساز
- ۸- ورزش و عوامل محیطی ورزش در ارتفاع متوسط و ارتفاع زیاد
- ۹- تمرینات ورزش و تنظیم درجه حرارت در هوای گرم و سرد
- ۱۰- ورزش و غواصی
- ۱۱- کنترل وزن و انجام فعالیت‌های ورزش
- ۱۲- عوامل تقویتی در تمرینات ورزش
- ۱۳- تفاوت‌های زنان و مردان در ورزش

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





- ۱- مورن، ف.س.، کلوس، و. (۱۳۹۱). فیزیولوژی ورزشی: مولکولی و سلولی. ترجمه عباسی، ا و همکاران. انتشارات جهاد دانشگاهی ارومیه.
- ۲- ارمن، ج.ک.، گوردون، پ.م.، ویزیش، پ.س و کتیان، س، ج. (۱۳۹۱). ترجمه حجتی، ز و خمکاران. انتشارات پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی.
- 3- McArdle, W.D., Katch, F.I. and Katch, V.L. (2007). Exercise Physiology, Energy, Nutrition and Human Performance. Baltimore: Lippincott, Williams & Wilkins.
- 4- Astrand, P O, Rodahl, K, Dahl, H A and Stromme, S B. (2003). Textbook of Work Physiology. Physiological Bases of Exercise. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- 5- Tipton, C. (2006). ACSM's. Advanced Exercise Physiology. Baitimore: Lippincott, Wiliams & Wilkins.





زیست‌شناسی ماهیان
Fish Biology

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

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان با بزرگترین رده مهره‌داران از جنبه‌های زیستی، تاکسونومیک، تبارزایی و کاربردی ماهی ها می‌باشد. پس از فراگیری مطالب پیش بینی شده دانشجو توانمندی لازم جهت شناخت ماهیان در بوم‌سازگان‌های آب شیرین و دریایی را کسب نموده و در زمینه‌های کاربردی نظیر تکثیر و پرورش ماهی و حفاظت گونه‌ها مهارت لازم را خواهد داشت.

رئوس مطالب :

- ۱- مقدمه: مروری بر طبقه‌بندی ماهی‌ها- تکامل ماهی‌ها
- ۲- انواع ماهی‌ها از نظر فضای زیستی و سازش‌های خاص
- ۳- سازوکار شنا و شناورزی در ماهی‌ها
- ۴- تبادلات گازی، گردش خون، تنظیم اسمزی
- ۵- تغذیه در ماهی‌ها
- ۶- تولیدمثل و چرخه زندگی ماهی‌ها
- ۷- سیستم‌های حسی و ارتباط در ماهی و دستگاه‌های حسی ویژه
- ۸- روش‌های صید ماهی‌ها
- ۹- روش‌های مربوط به شناسایی و رده‌بندی ماهی‌ها
- ۱۰- دینامیک جمعیت ماهی‌ها
- ۱۱- آرایه شناسی (تاکسونومی) گروه‌های منتخب ماهیان آب شیرین ایران
- ۱۲- مطالعه محیطی گروه‌های منتخب ماهیان آب شیرین ایران در محیط رودخانه و دریاچه
- ۱۳- آرایه‌شناسی گروه‌های منتخب ماهیان دریایی ایران
- ۱۴- سفر علمی جمع‌آوری، شناسایی و تحقیقات محیطی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	+

بازدید: دارد





- ۱- اعتماد، ا. و مخیر، ب. (۱۳۶۹). ماهیان خلیج فارس، انتشارات دانشگاه تهران
- 2- Nelson, J. S. (1984). Fishes of the world. John Wiley and Sons, New York.
- 3- Moyle, P.B., Cach, J., P. Moyle, J.J. (1999). Fishes: An introduction to Ichthyology (4th Edition), Prentice Hall.





روش‌ها و ابزارها در زیست‌شناسی جانوری

Methods and Instruments in Animal Biology

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

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان رشته زیست‌شناسی جانوری با روش‌های عملی، میدانی و آزمایشگاهی در رابطه با فعالیت‌های پژوهشی در زمینه جانوران می‌باشد. با فراگیری مباحث پیش‌بینی شده دانشجویان توانمندی لازم جهت طراحی آزمایش، روش‌های جمع‌آوری، آماده‌سازی و نگهداری نمونه‌های جانوری را کسب خواهند نمود.

رئوس مطالب :

- ۱- آشنایی با انواع دوربین‌های عکاسی
- ۲- عکس‌برداری در محیط، با میکروسکوپ و عکس‌های علمی
- ۳- آماده‌سازی نمونه‌ها و تصویربرداری الکترومیکروسکوپی
- ۴- طراحی با لوله ترسیم و آشنایی با نرم‌افزارهای طراحی و بهبود کیفیت تصاویر و ترسیم‌ها از جانوران
- ۵- روش‌های جمع‌آوری و تثبیت و نگهداری حشرات
- ۶- تثبیت انواع جانوران جهت نگهداری در موزه
- ۷- تاکسیدرمی پرندة جهت مطالعه علمی و نمایش
- ۸- روش‌های عمومی مطالعات میدانی (عملیات صحرائی)
- ۹- روش‌های جمع‌آوری جانوران در طبیعت
- ۱۰- کاربرد رزین‌های تزریقی و قالب‌گیری در جانورشناسی
- ۱۱- اسکلت‌سازی
- ۱۲- روش‌های تهیه و نگهداری از آکواریوم و ویواریوم
- ۱۳- آشنایی با روش‌های استخراج DNA و تکثیر قطعات ژنی
- ۱۴- آشنایی با نرم‌افزارهای آنالیز تبارزایی
- ۱۵- آشنایی با نرم‌افزارهای آنالیز داده‌های محیطی و جغرافیایی مانند ArcGIS10





روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
+	+	-	+

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- حسینی، ح. (۱۳۸۲). روش‌های جمع‌آوری و نگهداری حشرات. انتشارات امیرکبیر
- ۲- سنجری، س. (۱۳۹۲). راهنمای کاربردی ArcGIS10، چاپ چهارم، انتشارات عابد، تهران
- 3- Kundsens, J. W. (1972). Collection and preserving plants and animals. Harper and Row.
- 4- Kodak. (1987). How to take a good picture, Collins.
- 5- Bartlett, J. M. S. and Stirling, D. (2003). PCR protocols Humana Press Inc.
- 6- Bozzola, J.J. and Russell, D.L. (1999). Electron Microscopy, Jones and Bartlett Publishers, Inc.
- 7- Lemey, P., Salemi, M., and Vandamme, A. M. (2009). The Phylogenetic Handbook: A practical Approach to Phylogenetic Analysis and Hypothesis Testing. Cambridge University Press.





مبانی زیست‌شناسی سامانه‌ها
Principles of Systems Biology

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

هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان رشته زیست‌شناسی جانوری با اصول و کلیات زیست‌شناسی سامانه‌ها و درک مبانی این رشته است. با فراگیری این درس دانشجویان خواهند توانست ابزار علمی مورد نیاز برای ورود به مباحث زیست‌شناسی سامانه‌ای را بشناسند و قادر خواهند بود میزان تمایل خود را برای پژوهش‌ها و مطالعات تخصصی فراتر در این زمینه ابراز نمایند.

رئوس مطالب :

- ۱- مقدمه‌ای بر زیست‌شناسی سامانه‌ای: تعاریف و مفاهیم، نقش تولید داده‌های اومیکس و تکنیک‌های آن در توسعه این رشته، کاربرد مستقیم بیوانفورماتیک در این رشته
- ۲- شبکه‌های زیستی (انواع شبکه‌های زیستی از جمله شبکه‌های پروتئومیک و متابولومیک) و لزوم نگاه سیستمی به آن‌ها، ارائه ریاضیاتی شبکه‌ها توسط نظریه گراف، و ... برای بررسی شبکه‌های زیستی)
- ۳- مدل‌سازی، الگوهای گردآوری داده و داده‌پردازی، تکنیک‌های شبیه‌سازی و ابزار مدل‌سازی، تحلیل (توپولوژی و عملکرد)، پایگاه‌های داده مرتبط، ویژگی‌های کلی و مشترک شبکه‌های زیستی)
- ۴- دستکاری برای اصلاح ساختار: تکامل و تعالی
- ۵- مثال‌هایی از کاربردهای زیست‌شناسی سامانه‌ای، از جمله مهندسی متابولیک، طراحی ارگانسیم‌های بیوتکتولوژیک، فهم عمیق‌تر سازوکارهای بیماری‌ها، تکامل و فیزیولوژی سلول، طراحی دارو.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

- 1- Alon, U. (2016). An Introduction to System Biology: Design Principles of Biological Circuits. 1st Edition. Chapman & Hall/ CRC Mathematical and Computational Biology.
- 2- Klipp, E., Liebermeister, W., Wierling, C., Kowald, A. (2016). Systems Biology: A Textbook, 2nd Edition: Wiley- Blackwell.
- 3- Hal, A. (2013). Systems Metabolic Engineering: Methods and Protocols. Springer.
- 4- Voit, E. (2012). A First Course in System Biology: Garland Science: Taylor and Francis Group.
- 5- Bernhard, P. (2015). Systems biology. Cambridge university press.
- 6- Werner, D et al. (2013). Encyclopedia of system biology. Springer Publishing Company, Incorporated.





اخلاق زیستی

Bioethics

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

هدف درس: آشنایی با مبانی اخلاق زیستی، کدهای آن و کاربرد آن‌ها در آموزش، پژوهش و مداخلات زیستی

رئوس مطالب:

- ۱- کلیات اخلاق کاربردی، اخلاق حرفه‌ای و اخلاق زیستی: تعاریف، جایگاه آن‌ها در علوم و معارف بشری و وحیانی
- ۲- تاریخچه اخلاق زیستی
- ۳- مبانی معرفتی حیات
- ۴- اصول عام اخلاق زیستی
- ۵- لزوم رعایت اصول اخلاقی در مطالعات زیستی: حقوق انسان و سایر موجودات، پروژه ژنوم انسان
- ۶- اصول اخلاقی در تشخیص: تشخیص پیش از تولد بیماری‌ها و مسائل اخلاقی آن، تجزیه و تحلیل مولکولی DNA
- ۷- اصول اخلاقی در مداخلات زیستی
- ۸- اخلاق و زیست‌فناوری: تولید و استفاده از موجودات دست‌ورزی ژنتیکی شده، شبیه‌سازی، سلول‌های بنیادی، پیوند اعضا، ژن‌درمانی
- ۹- تولید فرآورده‌های بیولوژیک و اخلاق زیستی: نفی بیوتروریسم
- ۱۰- اصول اخلاقی کار با حیوانات
- ۱۱- اصول اخلاق زیستی در حوزه‌های میکروبیولوژی، ژنتیک، گیاه‌شناسی و جانورشناسی
- ۱۲- اخلاق محیط‌زیست
- ۱۳- فقه و علوم زیستی
- ۱۴- کدهای اخلاقی در علوم زیستی: آغاز حیات (روش‌های نوین باروری) و پایان حیات (مرگ مغزی، اتونازی)
- ۱۵- مسائل حقوقی در حوزه علوم زیستی (قوانین ملی و بین‌المللی)
- ۱۶- اخلاق در انتشار یافته‌های پژوهشی علوم زیستی





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	+

بازدید: ندارد

منابع :

- ۱- امید‌نیا، ا.، و اشرفی‌وند، س. (۱۳۸۸). ایمنی زیستی و جنبه‌های حقوقی و اخلاقی بیوتکنولوژی. مرکز برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی سپاه.
 - ۲- ایمانی خوشخو، م. ر. (۱۳۹۰). اخلاق ژنتیک از دیدگاه قرآن و اهل بیت (ع). انتشارات موسسه آموزشی و پژوهشی امام خمینی (ره).
 - ۳- بحری نجفی، ر.، و دباغ، ف. (۱۳۸۹). اخلاق حرفه‌ای در داروسازی. انتشارات دانشگاه علوم پزشکی شیراز.
 - ۴- جعفری، م. ت. (۱۳۷۷). طرح ژنوم انسان. موسسه علامه جعفری و انتشارات یاران علوی.
 - ۵- ساشادینا، ع. (۱۳۹۰). اخلاقیات زیست پزشکی اسلامی، ترجمه: شهریوری، ا.، عباسی، م.، و سماواتی پیروز، ا. انتشارات حقوقی.
 - ۶- متوسل، م. (۱۳۹۳). نقد و بررسی اصول اخلاق پزشکی نوین. مرکز فرهنگی درس‌هایی از قرآن.
 - ۷- مطهری، م. (۱۳۷۶). فلسفه اخلاق. انتشارات صدرا.
 - ۸- محمدی، ع. (۱۳۸۷). شبیه‌سازی انسان، ملاحظات علمی، اخلاقی، حقوقی و فقهی. دفتر نشر معارف تهران.
 - ۹- جمعی از نویسندگان. (۱۳۸۳). اخلاق زیستی (بیواتیک) از منظر حقوقی، فلسفی و علمی. انتشارات سمت.
 - ۱۰- پروتکل جهانی ایمنی زیستی کارتاها. (۱۳۸۰). مرکز ملی تحقیقات مهندسی ژنتیک و تکنولوژی زیستی.
- 11- Al-Bar M. A., & Chamsi-Pasha H. (2015). Contemporary Bioethics: Islamic Perspective. Springer.
- 12- Vaughn, L. (2016). Bioethics: Principles, Issues, and Cases. 3rd edition, Oxford University Press.





مبانی بیومیمتیک

Principles of Biomimetics

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

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان رشته زیست‌شناسی جانوری با اصول و روش‌های الگوگیری از حیات و فرآیندهای زیستی جهت مهندسی زیستی با الهام از طبیعت است. دانشجویان با گذراندن این درس می‌توانند با الهام و الگو گرفتن از طبیعت و موجودات زنده جهت طراحی انواع وسایل و ماشین آلات و ساخت بسیاری از ترکیبات سازگار با محیط زیست استفاده کنند.

رئوس مطالب :

- ۱- تعریف واژه، تاریخچه و فلسفه الگوبرداری از طبیعت و اهمیت آن در دوران کنونی
- ۲- زمینه‌ها و سطوح مختلف یادگیری از طبیعت
- ۳- سیستم، نظریه سیستم‌ها و کنترل، مکانیسم، فرایند، دستگاه، ماشین، مدل، مدل‌سازی و شبیه‌سازی، بهینه‌سازی، حالت و رفتار، مکانیک، دینامیک، سیستم‌های خطی و غیر خطی، پیچیدگی و اصول پیچیدگی، پیش‌بینی، نظریه آشوب، اطمینان‌پذیری و اعتبار، دقت و دقت بسیار، مهندسی، سنتز، ساخت، فرآوری و توسعه، تولید
- ۴- زیست‌شناسی از نظر مهندسی مقایسه حیات با مهندسی، طراحی مهندسی در مقایسه با طراحی در طبیعت
- ۵- مطالعه مارمولک به عنوان منبع قوی‌ترین چسب خشک، نانوسختار پایین به بالای زره در طبیعت، الگوبرداری از پر طاووس و بال پروانه برای ساخت مواد زیستی
- ۶- پمپ‌های نانو مقیاس با الهام از روزه‌های سلولی
- ۷- ویروس‌ها و باکتری‌ها به عنوان منابع الهام زیستی
- ۸- ترانزیستورهای زنده و یا دیودهای نانوسیالی، پوشش‌های ضد انعکاسی خودتمیزشونده با الهام از چشم پروانه
- ۹- نانو ساختارهای فوتونی و رنگ ساختاری در طبیعت
- ۱۰- نانو کامپوزیت‌های الهام گرفته از دندان
- ۱۱- نانو مواد الهام گرفته از صدف
- ۱۲- ماشین‌های مولکولی الهام گرفته از طبیعت
- ۱۳- رنگیزه‌های زیست تقلیدی
- ۱۴- ترکیبات هوشمند زیست تقلیدی
- ۱۵- مواد بر پایه پلی‌ساکاریدها برای کاربردهای پزشکی





روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Bar-Cohen, Y. (2005). Biomirnetics: biologically inspired technologies, CRC Press.
- 2- Lima, A.H. (2008). Biomirnetic and supramolecular system Research, Arturo H. Lima, Noca Sicnece Publishers.
- 3- Dillow, A., Lowman, A. (2001). Biomirnetic Materials and design: Biointerfacial sterategies, Tissue Engineering and targeted drug delivery (Manufacturing engineering & Ma), CRC Press.





بوم‌شناسی و تکوین
Ecology and Development

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

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی جانوری با نقش عوامل محیطی در مراحل تکوینی جنینی و پس از تولد است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می‌توانند نقش عوامل محیطی را در تکوین جنین ارزیابی نمایند.

رئوس مطالب :

- ۱- عوامل محیطی به عنوان عوامل ایجاد کننده فنوتیپ: سازوکار تعیین جنسیت در ماهی و لاک‌پشت
- ۲- عوامل محیطی چگونه باعث ایجاد تغییرات مولکولی در تکوین می‌شوند
- ۳- تغییر حالت کروماتین به وسیله متابولیسم و ورزش
- ۴- اثر عوامل محیطی در بیان ژن‌های رمز ساز هورمون‌ها و کنترل کننده رفتار
- ۵- همزیستی تکوینی: اهمیت همزیستی‌ها در تکوین، اثر باکتری‌های روده در تغییر در تکوین دستگاه عصبی و ایمنی، همزیستی‌ها و القای فاکتورهای نسخه‌برداری
- ۶- عوامل محیطی و ناهنجاری‌زایی: فلزات سنگین و تکوین ماهی‌ها، سازوکار و عملکرد عوامل ناهنجاری‌زا، نورون‌ها و مسیرهای عصبی در FAS
- ۷- زیست‌شناسی سامانه‌ها و ناهنجاری‌زایی
- ۸- مختل‌کننده‌های اندوکرینی (Endocrine disrupter)، عوامل مختل‌کننده اندوکرینی و نقش آن‌ها در سرطان، ناباروری و دستگاه عصبی
- ۹- فیتواستروژن‌ها و اختلالات هورمونی
- ۱۰- علل تکوینی بیماری‌ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

- 1- Gilbert, S. C., Epel, D. (2015). Ecological developmental biology. Sinauer Associates, Inc: 2th edition.
- 2- Gilbert, S. C. (2017). Developmental Biology. 11th edition, Sinauer Associates, In. Sunderland.





فیزیولوژی گوارش و تغذیه

Gastrointestinal and Nutrition Physiology

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

هدف درس: هدف این درس مطالعه رژیم‌های مختلف غذایی در جانوران، چگونگی دریافت غذا و گوارش مواد غذایی مختلف و استفاده از مواد حاصل در تولید فرآورده‌های حیوانی است. با فراگیری مباحث پیش‌بینی شده دانشجویان قادر به مطالعه مقایسه‌ای تغذیه و سیستم تغذیه و همچنین تشریح و تکوین دستگاه گوارش خواهند بود و توانمندی لازم جهت تحلیل فیزیولوژیکی سیستم گوارشی در گروه‌های شاخص جانوران را کسب می‌نمایند.

رئوس مطالب :

- ۱- ماهیت و دریافت مواد غذایی
- ۲- مواد غذایی و انواع رژیم‌های غذایی در جانوران
- ۳- یافتن و مصرف غذا
- ۴- هماهنگی گوارش با متابولیسم
- ۵- تنوع دستگاه‌های گوارش
- ۶- تنظیم عصبی-هورمونی تغذیه و گوارش
- ۷- استراتژی‌های دستگاه گوارش در محرومیت‌های غذایی و زمستان‌خوابی
- ۸- سیر تکاملی لوله گوارش
- ۹- طبقه‌بندی رژیم‌های غذایی و انواع غذا، نیازهای غذایی، ویتامین‌ها، مواد معدنی و عناصر کمیاب نیازهای غذایی و انرژی، آنالیز محتوای انرژی مواد غذایی، پروتئین‌ها و چربی‌های مورد نیاز جوندگان و نشخوارکنندگان
- ۱۰- روش‌های دریافت غذا-کموتاکسی، توموتاکسی، لیپوستانی، گرفتن داوطلبانه غذا، شکار
- ۱۱- اجزای سیستم گوارشی، آناتومی لوله گوارش، تقسیم‌بندی سیستم‌های گوارشی، گیاه خوار، گوشت‌خوار و همه‌چیزخوار- تفاوت‌ها و شباهت‌های سیستم گوارشی در جانوران
- ۱۲- نقش و نیاز به آب- توزیع، عملکرد، منابع-فاکتورهای مؤثر بر مصرف آب، تعیین محتوای آب مواد غذایی، مواد غذایی مورد نیاز در تولید گوشت، شیر و تخم‌مرغ در جانوران
- ۱۳- تولید میکروبی مواد غذایی، تخمیر مواد غذایی در لوله گوارش، گوارش چوب و سلولز
- ۱۴- عملکرد روده بزرگ در جذب مواد غذایی، نقل و انتقالات چربی، محور مغز-روده-کبد-چربی، دفع، ترشح و جذب آهن و الکترولیت‌ها
- ۱۵- سرعت متابولیسم، ذخیره انرژی، تغذیه در دوران باروری و شیردهی





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

- ۱- مویز ک.د و شولت پ.م، (۱۳۹۰) مبانی فیزیولوژی جانوری، ترجمه آمنه رضایوف و همکاران، جلد اول، انتشارات فاطمی
- ۲- گایتون آ.س. و هال ج.ا، (۱۳۹۶) فیزیولوژی پزشکی، ترجمه حوری سپهری و همکاران. انتشارات اندیشه رفیع
- 3- Barret, K.E., Barman, S. M., Boitano, S. (2012). Ganong s Review of Medical Physiology. 24nd ed. McGraw- Hill Companies, Inc.
- 4- Niranjan, P.S., Singh, C.U., Vikas, S., Sanjan K. (2002). Handbook of Applied Animal Nutrition, International Book Distributing Company.
- 5- Reddy, D.V. (2001). Principles of Animal Nutrition And Feed Technology, Oxford & IBH Publishing Company.





کارگاه آمار زیستی Practical Biostatistics

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

هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان با اصول و مبانی علم آمار و چگونگی استفاده از این اصول در تجزیه و تحلیل‌های داده‌های زیستی است. با فراگیری این درس دانشجویان ضمن آشنایی با مباحث آماری قادر به تجزیه و تحلیل مسائل زیستی خواهند شد.

رئوس مطالب:

آموزش آخرین نسخه نرم‌افزار SPSS و حل مسائل آماری بر اساس آموخته‌های درس نظری مربوط با استفاده نرم‌افزار و گزارش تجزیه و تحلیل نتایج به دست آمده زیر نظر استاد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Daniel, W. W., & Cross, C. L. (2013). Biostatistics: A Foundation For Analysis In The Health Science. 10th edition, Wiley.
- 2- Triola, M. M., & Triola, M. F. (2005). Biostatistics for the Biological and Health Sciences. 1st edition, Pearson.
- 3- Dytham, C. (2010). Choosing and Using Statistics: A Biologist's Guide. 3rd edition, Wiley-Blackwell.





بوم‌شناسی حشرات
Insect Ecology

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

هدف درس: هدف این درس آشنایی با اهمیت حشرات به عنوان تنظیم‌کننده و تغییر دهنده‌های فرآیندهای موجود در بوم سازگان (اکوسیستم) است. دانشجو در پایان این دوره می‌تواند روش‌های مورد نیاز و مناسب برای انجام پژوهش در علوم بوم‌شناسی (اکولوژی) و حشره‌شناسی را یافته و آن‌ها را در جنبه‌های کاربردی (تاکتیک‌های بوم‌شناختی به منظور مدیریت آفات کشاورزی و بهداشتی) به کار بگیرد.

رئوس مطالب :

- ۱- اهمیت آشنایی با بوم‌شناسی حشرات
- ۲- رفتار، سیستم‌های جفتگیری و انتخاب جنسی
- ۳- حشرات اجتماعی: تکامل و پیامدهای اکولوژیکی زندگی اجتماعی
- ۴- برهم کنش گیاه و حشرات گیاه‌خوار
- ۵- بررسی رقابت و همزیستی در حشرات
- ۶- برهم کنش شکار شکارگر در حشرات
- ۷- برهم کنش پارازیت و میزبان
- ۸- اکولوژی جمعیت (رشد جمعیت و جداول زندگی)
- ۹- دینامیسم جمعیت (جنبه‌های مفهومی، مدلینگ)
- ۱۰- گیاه‌خواری
- ۱۱- بوم‌شناسی گرده‌افشان‌ها
- ۱۲- شبکه‌های غذا و جوامع
- ۱۳- حشرات به عنوان تنظیم‌کننده فرآیندهای موجود در بوم‌سازگان
- ۱۴- جغرافیایی زیستی - تنوع زیستی - تکامل
- ۱۵- تاکتیک‌های بوم‌شناختی به منظور مدیریت آفات کشاورزی و بهداشتی





روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

- 1- Schowalter, T. D. (2011). Insect Ecology, an ecosystem approach. Third Edition. Elsevier.
- 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.
- 4- Southwood, T. R. E., Handerson, P.A. (2000). Ecological methods. Blackwell Science Ltd ., 575pp.





بوم‌شناسی تکاملی انگل‌ها

Evolutionary Ecology of Parasites

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: فیزیولوژی جانوری ۱ و مبانی بوم‌شناسی

هدف درس: هدف این درس آشنایی با سازش‌های زندگی انگلی و بوم‌شناسی (اکولوژی)، تکامل و تکامل همراه انگل‌ها به صورت کلی، آشنایی با فیزیولوژی انگل‌ها و سازوکارهای دفاعی میزبان در برابر انگل‌ها، آسیب‌شناسی انگل‌ها است.

رئوس مطالب :

- ۱- منشاء زندگی انگلی و چرخه‌های زندگی پیچیده
- ۲- اختصاصی بودن میزبان و شاخص‌های مورد استفاده در بررسی جوامع انگلی
- ۳- تکامل استراتژی‌های چرخه‌های زندگی انگلی
- ۴- استراتژی‌های استثمار میزبان‌ها توسط انگل‌ها
- ۵- تجمع انگل‌ها: علل و پیامدها
- ۶- پویایی جمعیت انگل‌ها
- ۷- ارتباط بین گونه‌های مختلف انگلی
- ۸- ساختار دون جمعیتی انگل‌ها
- ۹- اجزای جمعیت‌ها و فون‌های انگلی
- ۱۰- تکامل همراه انگل و میزبان
- ۱۱- انگل‌ها به عنوان نشانگرهای زیستی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	+

بازدید: ندارد





منابع :

- 1- Roberts, L. S. and J. Janouy, Jr. (1997). Foundation of parasitology (5th Ed). Wm. C. Brown publication.
- 2- Rohde, K. (1993). Ecology of marine parasites (2nd Ed) CAB International. Wallingford, Uk.
- 3- Poulin, R. (1998). Evolutionary ecology of parasites, from individuals to communities, Chapman & Hall, London.





آزمایشگاه زیست‌شناسی انگل‌ها Biology of Parasites Laboratory

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

هدف درس: هدف این درس آشنایی با گروه‌های اصلی انگل‌های جانوری شامل تک‌یاخته‌ها، کرم‌های لوله‌ای، کرم‌های پهن، بندپایان و سخت‌پوستان و تهیه اسلاید میکروسکوپی از انگل‌ها است. با گذراندن این واحد دانشجویان قادر به تشخیص گروه‌های مختلف انگلی شامل تک‌یاخته‌ها، کرم‌های لوله‌ای، کرم‌های پهن، بندپایان و سخت‌پوستان و همچنین تهیه اسلاید میکروسکوپی از انگل‌ها خواهند بود.

رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با روش نمونه‌برداری، جداسازی و آماده‌سازی اسلاید نمونه‌های انگلی
- ۲- مطالعه میکروسکوپی اسلایدهای گروه‌های منتخب آغازیان
- ۳- مطالعه میکروسکوپی اسلایدهای گروه‌های منتخب ترماتوئیدهای دیژن
- ۴- مطالعه میکروسکوپی اسلایدهای گروه‌های منتخب مونوژن‌ها و سستودها
- ۵- مطالعه میکروسکوپی اسلایدهای گروه‌های منتخب نماتودها، آکانتوسفالا و زالوها
- ۶- مطالعه میکروسکوپی اسلایدهای گروه‌های منتخب بندپایان

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	+

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Roberts, L. S. and J. Janouy, Jr, (1997). Foundation of parasitology (5th Ed). Wm. C. Brown publication.
- 2- Rohde, K. (1993). Ecology of marine parasites (2nd Ed) CAB International. Wallingford, Uk.
- 3- Poulin, R. (1998). Evolutionary ecology of parasites, from individuals to communities, Chapman & Hall, London.





اصول تنوع زیستی و زیست‌شناسی حفاظت

Principles of Biodiversity and Conservation Biology

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

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان زیست‌شناسی جانوری با مفاهیم و اصول تنوع زیستی و حفاظت موجودات زنده است. با توجه به نیاز روز افزون به حفظ گونه‌ها و اکوسیستم‌ها و مفاهیم علمی زیست‌شناسی حفاظت، این درس دانشجویان را قادر می‌سازد که توسعه پایدار را بهتر درک کرده و در زندگی و حرفه خود بکار برند.

رئوس مطالب :

- ۱- تعریف زیست‌شناسی حفاظت
- ۲- تنوع زیستی چیست؟
- ۳- معرفی سه سطح تنوع زیستی: تنوع گونه‌ای ژنتیکی، تنوع ژنتیکی، تنوع اکوسیستمی
- ۴- ارزش تنوع زیستی
- ۵- تهدید تنوع زیستی
- ۶- پدیده انقراض
- ۷- حفاظت جمعیت‌ها و گونه‌ها
- ۸- مناطق حفاظت‌شده- تعریف و طبقه‌بندی
- ۹- معرفی مناطق چهارگانه حفاظت‌شده ایران و اجمالی بر تنوع زیستی آن‌ها
- ۱۰- حفاظت خارج از مناطق حفاظت‌شده
- ۱۱- چالش توسعه پایدار

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع :

- ۱- ملکیان، م. و همامی، م. ر. (۱۳۹۱). مبانی زیست‌شناسی حفاظت. انتشارات جهاد دانشگاهی.
- 2- Primarck, R. (2012). A Primer of Conservation Biology. Sinauer Associate, Inc.
- Primarck, R. (2012). Essentials of Conservation Biology- Sinauer Associate, Inc.





فیزیولوژی خون Blood Physiology

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

هدف درس:

هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی زیست‌شناسی جانوری با فیزیولوژی خون، ساختار و عملکرد سلول‌های خونی و اختلالات آن‌ها و فیزیولوژی دستگاه انعقادی و هموستاز است.

رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با ساختار و عملکرد گلبول‌های قرمز
- ۲- آشنایی با اختلالات پاتولوژیک گلبول‌های قرمز
- ۳- آشنایی با ساختار و عملکرد فیزیولوژیک گلبول‌های سفید
- ۴- آشنایی با ناهنجاری‌های گلبول‌های سفید
- ۵- آشنایی با عملکرد پلاکت‌ها، هموستاز، فاکتورهای انعقادی
- ۶- آشنایی با اختلالات پلاکتی
- ۷- آشنایی با سلول‌های بنیادی هماتوپوئیک و عملکرد فیزیولوژیک آن‌ها
- ۸- نحوه بکارگیری سلول‌های بنیادی هماتوپوئیک در اختلالات پاتولوژیک

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Lichtmanet, M. A. (2010). Williams Hematology. 8th Edition, McGraw-Hill
- 2- Hoffbrand, A.V. (2011). Essential Haematology. John Wiley & Sons, Inc.





فلسفه زیست‌شناسی
Phylosophy of Biology

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

هدف درس:

در این درس دانشجویان مبانی فلسفه زیست‌شناسی و ضرورت دید فلسفی در زیست‌شناسی به عنوان یک علم را فرا می‌گیرند.

رئوس مطالب:

- ۱- ماهیت علم و روش‌شناسی در علوم با تأکید بر علوم تجربی
- ۲- تاریخ علم زیست‌شناسی، تبیین علم زیست‌شناسی از دیگر علوم تجربی
- ۳- چستی فلسفه زیست‌شناسی و ضرورت آن، دستورکار فلسفه زیست‌شناسی
- ۴- مفاهیم و مدل‌های زیست‌شناختی: قوانین و تئوری‌ها
- ۵- جایگاه فروکاست باوری (تقلیل‌گرایی) در علوم و زیست‌شناسی
- ۶- ویژگی‌های منحصر به فرد علم زیست‌شناسی در میان سایر علوم
- ۷- پنج نظریه داروین در زیست‌شناسی
- ۸- نظریه داروین و نتایج فلسفی نظریه تکامل
- ۹- تضاد و احتمال در زیست‌شناسی
- ۱۰- غایت‌شناسی و زیست‌شناسی
- ۱۱- رقبای نظریه تکامل
- ۱۲- طرح تکاملی در مقایسه با طرح هوشمندانه، تطبیق‌گرایی
- ۱۳- تکامل موجبیتی یا غیر موجبیتی
- ۱۴- زیست‌شناسی و جامعه
- ۱۵- رفتارشناسی انسانی و روان‌شناسی تکاملی
- ۱۶- پیچیدگی، خود سازمان‌دهی و سطوح تحلیل، کارکرد زیست‌شناختی، واحدهای انتخاب، ژن‌ها و ارگانیسم

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع:

۱. روزنبرگ، ا. مک شی، د.ب. (۱۳۹۲). درآمدی معاصر بر فلسفه زیست‌شناسی. ترجمه: صادقیه، پ، نشر تهران پیام امروز.
- 2-Andrew, F. R. (2003). Principles of Human Evolution. WileyBlackwell.
- 3-Futuyma, D. (1998). Evolutionary Biology (4th Edition), Sinauer Associates.





کشت سلول و بافت جانوری

Animal Cell and Tissue Culture

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی

هدف درس: در این درس جنبه‌های اساسی و فنون پیشرفته کشت سلول و بافت در شرایط آزمایشگاهی ارائه خواهد شد. دانشجویان پس از فراگیری این درس فنون و کاربرد کشت سلول و بافت در تحقیقات علوم زیستی را فرا می‌گیرند.

رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه‌ای بر کشت سلول
- ۲- کاربردهای کشت سلول
- ۳- انواع کشت سلول
- ۴- زیست‌شناسی سلول‌های کشت شده
- ۵- تجهیزات اتاق کشت
- ۶- طراحی آزمایشگاه کشت سلول
- ۶- روش‌های سترون‌سازی در کشت سلول
- ۷- محیط‌های کشت و غنی‌کننده‌ها
- ۸- روش کشت اولیه
- ۹- روش معمول کشت سلول
- ۱۰- واکشت و انجماد سلول
- ۱۱- کشت سه‌بعدی
- ۱۲- جداسازی و کشت سلول بنیادی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Freshney, R. I., (2011). Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique and Specialized Applications, John Wiley & Sons.
- 2- Helgason, C. D. (2012). Basic Cell Culture Protocols, Humana Press.





مبانی تبارشناسی Principles of Phylogeny

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: ژنتیک پایه و ژنتیک مولکولی ۱ و تکامل موجودات زنده

هدف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان زیست‌شناسی جانوری با مبانی تبارشناسی و رسم تبارنامه‌های تکاملی است.

رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه‌ای بر مکاتب علم سیستماتیک، مکتب کلادیستیک
- ۲- اهمیت تبارشناسی و کاربرد آن در علوم زیستی و دیگر علوم
- ۳- ساختار، عملکرد و تکامل صفات ریختی و ملکولی
- ۴- پارسیمونی و رسم تبارنامه‌های ریختی
- ۵- انواع تبارنها و چگونگی رسم آنها
- ۶- انواع نشانگرهای ملکولی در تبارشناسی موجودات زنده
- ۷- اندازه‌گیری کمی تغییرات و فواصل ژنتیکی
- ۸- مدل‌های تکامل ملکولی
- ۹- تبارشناسی ملکولی
- ۱۰- کاربردهای علم تبارشناسی
- ۱۱- شناسایی گونه‌های زیستی با استفاده از روش بارکودینگ
- ۱۲- تعیین زمان جدایی گونه‌ها و ساعت ملکولی
- ۱۳- تکامل پرده بوم شناختی
- ۱۴- مدل‌سازی گونه‌زایی هم‌زمان، رابطه همزیستی‌ها
- ۱۵- تبارشناسی در علوم کاربردی همچون داروسازی، اپیدمیولوژی و کشاورزی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

۱. ناظمی رفیع، ح. (۱۳۸۹). تبارنما، فیلوژنی و مدل‌های تکامل ملکولی. نشر دانشگاه کردستان.
- 2- Futuyma, D. (1998). Evolutionary Biology (4th Edition), Sinauer Associates.





سم‌شناسی
Toxicology

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

هدف درس: هدف از ارائه این درس آن است که دانشجویان دوره کارشناسی زیست‌شناسی جانوری با مبحث سم‌شناسی در ارتباط با محیط زیست و پیشگیری و مقابله با آلاینده‌های زیستی آشنا شوند. عامل‌های زیست محیطی که بر انسان، جانوران و گیاهان اثرهای نامطلوب دارند بررسی می‌شوند.

رئوس مطالب:

- ۱- اساس سم‌شناسی محیط زیست، اثرات آلاینده‌ها بر اکوسیستم
- ۲- آلودگی هوا با دود، اوزون، باران اسیدی
- ۳- آلودگی آب با آلاینده‌های ددت، جیوه، مواد دارای ارزش تغذیه
- ۴- آلودگی خاک با فلزات، آروماتیک‌ها، بازسازی خاک
- ۵- تعامل انسان و سایر موجودات زنده با سموم و آلاینده‌ها؛ جذب، توزیع، حذف
- ۶- تغییر زیستی سموم و آلاینده‌ها، عوامل زنده و غیر زنده اصلاح‌کننده محیط زیست
- ۷- نمونه‌گیری زیست محیطی و آزمایش‌های میدانی ارزیابی خطر آلاینده‌ها
- ۸- فلزات سنگین مانند سرب، کادمیوم، جیوه و ترکیبات حلقوی کلره، دیوکسین و غیره
- ۹- فنآوری نانو، اختلال‌های زیستی ناشی از مواد نانو

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Hayes, A. W. (2007). Principles and Methods of Toxicology, 5th Edition, CRC Press.
- 2- Hodgson, E. A. (2011). Textbook of Modern Toxicology, 5th dition, John Willy and Sons, Inc.
- 3- Klaassen, C.D. (2013). Casarett & Doull's Toxicology, 8th Edition, McGraw/Hill.
- 4- Timbrell, J. A., (2008). Principles of Biochemical Toxicology, 4th Edition, Taylor and Francis.
- 5- Walker, C. H., Sibly, R.M., Hopkin, S. P., Peakall, D.B. (2012). Principles of Ecotoxicology, 4th Edition, CRC Press.
- 6- Landis, W., Sofield, R., Yu, M.H., Landis, W.G., Yu, M.H. (2004). Introduction to Environmental Toxicology: Impacts of Chemicals upon Ecological Systems. 3rd Edition, CRC Press.





پروژه کارشناسی BSc. Project

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۲ واحد حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: گذراندن حداقل ۱۰۰ واحد

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی زیست‌شناسی جانوری با روش علمی طراحی و اجرای طرح تحقیقاتی تجربی در قالب پروژه دوره کارشناسی است.

رئوس مطالب:

۱- موضوع پروژه کارشناسی به پیشنهاد استاد راهنما و بر اساس زمینه‌های علاقه‌مندی دانشجو تعیین و برای تصویب به دانشکده اعلام می‌شود. سپس دانشجو بر اساس برنامه‌ریزی دقیق نسبت به تنظیم زمان‌بندی اجرای پروژه اقدام می‌نماید تا پروژه در مهلت مقرر و در پایان نیمسال اخذ پروژه به اتمام رسیده و نمره آن توسط استاد به آموزش اعلام شود.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	+

بازدید: ندارد

منابع:

۱- منابع متناسب با موضوع پروژه تعیین خواهد شد.





کارآفرینی Entrepreneurship

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: گذراندن حداقل ۱۰۰ واحد

هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان رشته زیست‌شناسی جانوری با فرصت‌های کارآفرینی در جانورشناسی است. با فراگیری این درس دانشجویان رشته زیست‌شناسی جانوری قادر به ایجاد فرصت‌های کارآفرینی در حوزه‌های مختلف جانورشناسی خواهند بود.

رئوس مطالب :

- ۱- مقدمه کارآفرینی به عنوان علم و شیوه زندگی، تاریخچه
- ۲- معرفی برخی از کارآفرینان برتر ایرانی و خارجی و شرح زندگی کارآفرینانه آن‌ها
- ۳- مبانی شناختی کارآفرینی، خلاقیت و تشخیص فرصت
- ۴- مراکز رشد و پارک‌های علم و فن آوری و نقش آن‌ها در کارآفرینی (در ایران و جهان)
- ۵- ملزومات اولیه برای ایجاد هسته‌های پیش رشد و شرکت‌های نوپا (ایده‌پردازی، خلاقیت و نوآوری، کارگروهی، برنامه، سرمایه
- ۶- خلاقیت و نوآوری برای کسب و کار دانش‌بنیان
- ۷- توانایی‌های ذاتی و اکتسابی برای کارگروهی هدفمند
- ۸- جذب منابع انسانی و مدیریت بر آنان برای رسیدن به اهداف
- ۹- تأمین سرمایه و مدیریت منابع مالی در کسب و کارهای جدید
- ۱۰- تدوین طرح کسب و کار اثر بخش، اجزای طرح کسب و کار، بازنگری و نوسازی طرح
- ۱۱- راه‌اندازی کسب و کارهای جدید، تأسیس شرکت و مسائل حقوقی آن، ملزومات قانون کار و قانون تجارت
- ۱۲- مالکیت فکری و حفاظت از شهرت، دارایی‌ها و ایده‌ها در کسب و کار دانش‌بنیان
- ۱۳- تجاری‌سازی، فروش و بازاریابی در کسب و کارهای جدید
- ۱۴- برنامه راهبردی و تجزیه و تحلیل فرصت‌ها و تهدیدهای کسب و کار
- ۱۵- فرآیند رشد و افول شرکت‌ها و چگونگی توسعه و تشکیل بنگاه‌های جدید اقتصادی، خروج از کسب و کار ناموفق

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع :

- ۱- زالی، م. ر.، و ولایتی، ر. (۱۳۹۳). کارآفرینی: دیدگاه فرآیندی. دانشگاه تهران.
- ۲- خلیل نصره، آ.، و طبران، ح. (۱۳۹۴). کارآفرینی سازمانی. دانشگاه تهران.
- 3- Kawasaki, G. (2004). The art of the start. 1st edition, Penguin Publishers.
- 4- Drucker, P. F. (2006). Innovation and Innovation and Entrepreneurship. 1st edition, HarperBusiness.





پیوست:

پیوست ۱: علت بازنگری برنامه درسی

با توجه به اینکه رشته زیست‌شناسی و زیست‌شناسی سلولی مولکولی مقطع کارشناسی در سال ۱۳۹۵ توسط وزارت علوم از گرایش به چهار رشته تغییر یافت و این وزارتخانه سرفصل‌های قبلی را منسوخ اعلام نمود و در تاریخ ۱۳۹۵/۹/۷ سرفصل مصوب جدید رشته‌ها از جمله رشته زیست‌شناسی جانوری در سایت وزارتخانه قرار داده شد، و نیز با توجه به اختیار دانشگاه‌های مادر برای تغییر سرفصل‌های مصوب وزارت علوم، گروه زیست‌شناسی اقدام به بازنگری آن‌ها نمود. لذا برای رشته زیست‌شناسی جانوری نیز مطابق سرفصل جدید بازنگری صورت پذیرفته است.





۲- جدول تطبیقی دروس پایه

توضیحات	دروس جدید			دروس قدیم				
	تعداد واحد		نام درس	تعداد واحد		شماره درس	نام درس	ردیف
	عملی	نظری		عملی	نظری			
-	-	۳	شیمی عمومی	-	۳	۱۸۲۰۲۷۶	شیمی عمومی	۱
-	۱	-	آزمایشگاه شیمی عمومی	۱	-	۱۸۲۰۳۱۶	آزمایشگاه شیمی عمومی	۲
تغییر عنوان	-	۳	شیمی آلی	-	۲	۱۸۲۰۳۱۷	شیمی آلی زیست‌شناسی ۱	۳
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۲۰۳۱۸	شیمی آلی زیست‌شناسی ۲	
حذف	-	-	-	۱	-	۱۸۲۰۳۱۹	آزمایشگاه شیمی آلی زیست‌شناسی	۵
تغییر عنوان	-	۳	فیزیک عمومی	-	۳	۱۸۲۲۶۸۹	فیزیک عمومی زیست‌شناسی	۶
-	-	۳	ریاضی عمومی	-	۳	۱۸۱۴۴۲۷	ریاضی عمومی	۷
-	-	۲	آمار زیستی	-	۲	۱۸۱۸۹۳۵	آمار زیستی	۸
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۸۴	داده‌پردازی زیستی	۹
تغییر عنوان	-	۳	بیوشیمی ساختار	-	۳	۱۸۱۸۹۸۲	بیوشیمی ۱	۱۰
تغییر عنوان	۱	-	آزمایشگاه بیوشیمی ساختار	۱	-	۱۸۱۸۹۸۳	آزمایشگاه بیوشیمی ۱	۱۱
-	-	۲	بیوفیزیک	-	۲	۱۸۱۸۹۰۴	بیوفیزیک	۱۲





۳- جدول تطبیقی دروس تخصصی - مشترک

توضیحات	دروس جدید					دروس قدیم		
	تعداد واحد		نام درس	تعداد واحد		شماره درس	نام درس	ردیف
	عملی	نظری		عملی	نظری			
	-	-	-	۲	-	۱۸۱۸۹۳۷	زیست‌شناسی مولکولی	۱
تغییر عنوان	-	۲	مبانی بوم‌شناسی	-	۲	۱۸۱۸۹۰۲	اکولوژی عمومی	۲
الزامی	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۳۸	مبانی محیط زیست	۳
	-	-	-	-	۳	۱۸۱۸۸۹۵	زیست‌شناسی سلولی	۴
	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۸۹۲	آزمایشگاه زیست‌شناسی سلولی	۵
	-	۲	تکامل موجودات زنده	-	۲	۱۸۱۸۸۹۰	تکامل موجودات زنده	۶
جدید	-	۲	مبانی زیست‌شناسی تکوینی	-	-	-	-	۷
انتقال	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۸۸۱	قارچ‌شناسی	۸
انتقال	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۸۷۹	آزمایشگاه قارچ‌شناسی	۹
	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۴۰	جانورشناسی عمومی	۱۰
	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۹۴۱	آزمایشگاه جانورشناسی عمومی	۱۱
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۴۲	بافت‌شناسی و جنین‌شناسی جانوری	۱۲
	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۴۳	فیزیولوژی جانوری ۱	۱۳
	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۹۴۴	آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری ۱	۱۴
	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۴۵	فیزیولوژی جانوری ۲	۱۵
	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۸۶۷	گیاه‌شناسی ۱	۱۶
	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۸۶۵	آزمایشگاه گیاه‌شناسی ۱	۱۷
	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۴۶	گیاه‌شناسی ۲	۱۸





۳- جدول تطبیقی دروس تخصصی - مشترک (ادامه)

توضیحات	دروس جدید				دروس قدیم			
	تعداد واحد		نام درس	تعداد واحد		شماره درس	نام درس	ردیف
	عملی	نظری		عملی	نظری			
	-	-	-	۲	-	۱۸۱۸۹۴۷	فیزیولوژی گیاهی ۱	۱۹
	-	-	-	۲	-	۱۸۱۸۹۴۸	فیزیولوژی گیاهی ۲	۲۰
	-	-	-	-	۱	۱۸۱۸۹۴۹	آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۲	۲۱
	-	-	-	-	۳	۱۸۱۸۷۵۶	میکروشناسی پایه	۲۲
	-	-	-	-	۱	۱۸۱۸۷۵۳	آزمایشگاه میکروشناسی پایه	۲۳
الزامی، تغییر عنوان	-	-	-	۲	-	۱۸۱۸۶۳۷	ایمنی‌شناسی	۲۴
-	-	۲	ویروس‌شناسی	-	۲	۱۸۱۸۸۶۹	ویروس‌شناسی	۲۵
تغییر عنوان	-	۳	ژنتیک پایه	-	۳	۱۸۱۸۸۵۵	ژنتیک ۱	۲۶
تغییر عنوان	۱	-	آزمایشگاه ژنتیک پایه	۱	-	۱۸۱۸۸۶۶	آزمایشگاه ژنتیک ۱	۲۷
تغییر عنوان	-	۲	ژنتیک مولکولی ۱	-	۳	۱۸۱۸۸۰۲	ژنتیک ۲	۲۸
جدید	-	۲	ژنتیک مولکولی ۲	-	-	-	-	۲۹
حذف	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۹۵۰	اخلاق زیستی	۳۰
تغییر عنوان	-	۲	بیوشیمی متابولیسم ۱	-	۲	۱۸۱۸۹۳۹	بیوشیمی ۲	۳۱
جدید	-	۲	بیوشیمی متابولیسم ۲	-	-	-	-	۳۲





۴- جدول تطبیقی دروس تخصصی الزامی

توضیحات	دروس جدید			دروس قدیم				
	تعداد واحد		نام درس	تعداد واحد		شماره درس	نام درس	ردیف
	نظری	عملی		نظری	عملی			
تغییر عنوان	-	۲	جانورشناسی بی‌مهرگان ۱	-	۳	۱۸۱۸۶۶۱	جانورشناسی بی-مهرگان	۱
تغییر عنوان	۱	-	آزمایشگاه جانورشناسی بی‌مهرگان ۱	۱	۲	۱۸۱۸۶۴۴	آزمایشگاه جانورشناسی بی‌مهرگان	۲
جدید	-	۲	جانورشناسی بی‌مهرگان ۲	-	-	-	-	۳
جدید	۱	-	آزمایشگاه جانورشناسی بی‌مهرگان ۲	-	-	-	-	۴
-	-	۲	جانورشناسی مهره‌داران	-	۲	۱۸۱۸۹۷۱	جانورشناسی مهره‌داران	۵
-	۱	-	آزمایشگاه جانورشناسی مهره‌داران	۱	-	۱۸۱۸۶۴۱	آزمایشگاه جانورشناسی مهره‌داران	۶
تغییر عنوان	-	۲	حشره‌شناسی	-	۲	۱۸۱۸۶۵۴	جانورشناسی بندپایان	۷
حذف	۱	-	-	۱	-	۱۸۱۸۶۴۸	آزمایشگاه جانورشناسی بندپایان	۸
جدید	-	۲	فیزیولوژی جانوری ۱	-	-	-	-	۹
جدید	۱	-	آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری ۱	-	-	-	-	۱۰
جدید	-	۲	فیزیولوژی جانوری ۲	-	-	-	-	۱۱
جدید	۱	-	آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری ۲	-	-	-	-	۱۲
-	-	۲	فیزیولوژی جانوری ۳	-	۲	۱۸۱۸۶۱۴	فیزیولوژی جانوری ۳	۱۳
حذف	-	۲	-	۱	-	۱۸۱۸۶۳۹	آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری ۳	۱۴
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۷۲	فیزیولوژی جانوری ۴	۱۵
جدید	-	۲	فیزیولوژی سلول	-	-	-	-	۱۶
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۶۴۰	فیزیولوژی احساس	۱۷
تغییر عنوان	-	۲	رفتارشناسی جانوری	-	۲	۱۸۱۸۶۰۳	رفتارشناسی	۱۸
تغییر عنوان	-	۲	بافت‌شناسی جانوری ۱	-	۲	۱۸۱۸۹۷۳	بافت‌شناسی جانوری تکمیلی	۱۹
تغییر عنوان	۱	-	آزمایشگاه بافت‌شناسی ۱	۱	-	۱۸۱۸۹۷۴	آزمایشگاه بافت‌شناسی تکمیلی	۲۰
جدید	-	۲	بافت‌شناسی جانوری ۲	-	-	-	-	۲۱
جدید	۱	-	آزمایشگاه بافت‌شناسی ۲	-	-	-	-	۲۲
تغییر عنوان	-	۲	جنین‌شناسی جانوری	-	۲	۱۸۱۸۹۷۵	رویان‌شناسی جانوری تکمیلی	۲۳





۴- جدول تطبیقی دروس تخصصی الزامی (ادامه)

توضیحات	دروس جدید				دروس قدیم			ردیف
	تعداد واحد		نام درس	تعداد واحد		شماره درس	نام درس	
	عملی	نظری		عملی	نظری			
تغییر عنوان	۱	-	آزمایشگاه جنین‌شناسی جانوری	۱	-	۱۸۱۸۹۷۶	آزمایشگاه رویان شناسی جانوری تکمیلی	۲۴
تغییر عنوان	-	۲	متون تخصصی زیست‌شناسی جانوری	-	۲	۱۸۱۸۶۶۶	زبان تخصصی جانورشناسی	۲۵
جدید	-	۲	فیزیولوژی جانوری مقایسه‌ای	-	-	-	-	۲۶
جدید	-	۲	زیست‌شناسی انگل‌ها	-	-	-	-	۲۷
جدید	-	۲	مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی	-	-	-	-	۲۸
جدید	-	۲	آزمایشگاه مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی	-	-	-	-	۲۹
جدید	-	۳	مبانی گیاه‌شناسی	-	-	-	-	۳۰
جدید	۱	-	آزمایشگاه مبانی گیاه‌شناسی	-	-	-	-	۳۱
جدید	-	۲	مبانی فیزیولوژی گیاهی	-	-	-	-	۳۲
جدید	۱	-	آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی گیاهی	-	-	-	-	۳۳
جدید	-	۳	مبانی میکروبیولوژی	-	-	-	-	۳۴
جدید	۱	-	آزمایشگاه مبانی میکروبیولوژی	-	-	-	-	۳۵
جدید	-	۲	مبانی ایمنی‌شناسی	-	-	-	-	۴۶
جدید	-	۲	جنین‌شناسی انسان	-	-	-	-	۳۷





۵- جدول تطبیقی دروس اختیاری

توضیحات	دروس جدید		دروس قدیم					
	تعداد واحد		نام درس	تعداد واحد		شماره درس	نام درس	ردیف
	عملی	نظری		عملی	نظری			
انتقال	-	-	-	۲	-	۱۸۱۸۶۳۲	زیست‌شناسی انگل‌ها	۱
حذف	-	-	-	-	۱	۱۸۱۸۵۸۲	ازمایشگاه زیست‌شناسی انگل‌ها	۲
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۴۱۵	ماهی‌شناسی	۳
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۷۷	ایمونوهما‌تولوژی	۴
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۶۱۳	فیزیولوژی تولید مثل	۵
-	-	۲	فیزیولوژی خون	-	۲	۱۸۱۸۹۷۸	فیزیولوژی خون	۶
حذف	-	-	-	-	۱	۱۸۱۸۹۷۹	ازمایشگاه فیزیولوژی خون	۷
تغییر عنوان	-	۲	مبانی زیست‌فن‌آوری جانوری	-	۲	۱۸۱۸۵۸۹	بیوتکنولوژی جانوری	۸
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۵۰۰	زیست‌شناسی پرتوی	۹
تغییر عنوان	-	۲	کشت سلول و بافت جانوری	-	۲	۱۸۱۸۹۸۰	کشت سلول و بافت	۱۰
انتقال	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۸۱	فیزیولوژی سلولی	۱۱
جدید	-	۲	زیست‌شناسی سلول‌های بنیادی	-	-	-	-	۱۲
جدید	-	۲	فیزیولوژی ورزش	-	-	-	-	۱۳
جدید	-	۲	زیست‌شناسی ماهیان	-	-	-	-	۱۴
جدید	-	۲	روش‌ها و ابزارها در زیست‌شناسی جانوری	-	-	-	-	۱۵
جدید	-	۲	مبانی زیست‌شناسی سامانه‌ها	-	-	-	-	
جدید	-	۲	اخلاق زیستی	-	-	-	-	
جدید	-	۲	مبانی بیومیمتیک	-	-	-	-	
جدید	-	۲	بوم‌شناسی و تکوین	-	-	-	-	





۵- جدول تطبیقی دروس اختیاری (ادامه)

توضیحات	دروس جدید			دروس قدیم				
	تعداد واحد		نام درس	تعداد واحد		شماره درس	نام درس	ردیف
	عملی	نظری		عملی	نظری			
جدید	-	۲	فیزیولوژی گوارش و تغذیه	-	-	-	-	۱۶
جدید	-	۲	کارگاه آمار زیستی	-	-	-	-	۱۷
جدید	-	۲	بوم‌شناسی حشرات	-	-	-	-	۱۸
جدید	-	۲	بوم‌شناسی تکاملی انگل‌ها	-	-	-	-	۱۹
جدید	-	۲	آزمایشگاه زیست‌شناسی انگل‌ها	-	-	-	-	۲۰
جدید	-	۲	اصول تنوع زیستی و زیست‌شناسی حفاظت	-	-	-	-	۲۱
جدید	-	۲	فلسفه زیست‌شناسی	-	-	-	-	۲۲
جدید	-	۲	مبانی تبارشناسی	-	-	-	-	۲۳
جدید	-	۲	سم‌شناسی	-	-	-	-	۲۴
جدید	-	۲	پروژه کارشناسی	-	-	-	-	۲۵
جدید	-	۲	کارآفرینی	-	-	-	-	۲۶

