



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه اصفهان

مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس کارشناسی رشته زیست‌شناسی سلولی و مولکولی

دانشکده علوم گروه زیست‌شناسی

مصوب شصت و هفتمین جلسه شورای دانشگاه

مورخ ۹۶/۱۱/۱۵





دانشگاه اصفهان
دانشکده علوم
گروه زیست شناسی

مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس
کارشناسی رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی





فصل اول : مشخصات کلی دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی سلولی و مولکولی

۷	..... ۱ - مقدمه
۷	..... ۲- اهداف
۷	..... ۳ - اهمیت و ضرورت
۷	..... ۴- نقش و توانایی و شایستگی دانش‌آموختگان
۸	..... ۵- طول دوره و شکل نظام
۸	..... ۶- تعداد و نوع واحدهای درسی

فصل دوم : جدول عناوین و مشخصات دروس

۱۱	..... جدول ۱ - جدول دروس
۱۲	..... جدول ۲- درس‌های عمومی
۱۴	..... جدول ۳- درس‌های پایه دوره کارشناسی رشته‌های زیست‌شناسی
۱۵	..... جدول ۴- درس‌های تخصصی مشترک دوره کارشناسی رشته‌های زیست‌شناسی
۱۶	..... جدول ۵- درس‌های تخصصی الزامی دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی سلولی و مولکولی
۱۸	..... جدول ۶- درس‌های اختیاری دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی سلولی و مولکولی

فصل سوم : ویژگی‌های هریک از دروس (هدف و سرفصل دروس)

درس‌های پایه رشته‌های زیست‌شناسی

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





درس های تخصصی مشترک رشته های زیست شناسی

۳۸	..... ۱- بیوشیمی متابولیسم ۱
۴۰	..... ۲- بیوشیمی متابولیسم ۲
۴۲	..... ۳- ژنتیک پایه
۴۴	..... ۴- آزمایشگاه ژنتیک پایه
۴۶	..... ۵- ژنتیک مولکولی ۱
۴۸	..... ۶- ژنتیک مولکولی ۲
۵۰	..... ۷- ویروس شناسی
۵۲	..... ۸- تکامل موجودات زنده
۵۴	..... ۹- مبانی زیست شناسی تکوینی
۵۶	..... ۱۰- مبانی بوم شناسی

درس های تخصصی الزامی رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی

۵۹	..... ۱- زیست شناسی سلولی و مولکولی ۱
۶۱	..... ۲- آزمایشگاه زیست شناسی سلولی و مولکولی ۱
۶۳	..... ۳- زیست شناسی سلولی و مولکولی ۲
۶۵	..... ۴- زیست شناسی سلولی و مولکولی ۳
۶۷	..... ۵- زیست شناسی مولکولی اندامک ها
۶۹	..... ۶- بیوشیمی ویتامین ها و هورمون ها
۷۰	..... ۷- بیوشیمی فیزیک
۷۲	..... ۸- مبانی بیوانفورماتیک
۷۴	..... ۹- زیست شناسی پرتوی
۷۶	..... ۱۰- مبانی مهندسی ژنتیک
۷۸	..... ۱۱- مباحثی در ژنتیک
۷۹	..... ۱۲- مبانی میکروبیولوژی
۸۱	..... ۱۳- آزمایشگاه مبانی میکروبیولوژی
۸۳	..... ۱۴- بافت شناسی جانوری





۸۵	.....	۱۵-آزمایشگاه بافت شناسی جانوری
۸۶	.....	۱۶-متون تخصصی زیست شناسی سلولی و مولکولی
۸۷	.....	۱۷-مبانی زیست فناوری سلولی و مولکولی
۸۹	.....	۱۸-مبانی ایمنی شناسی
۹۱	.....	۱۹-مبانی گیاهشناسی
۹۳	.....	۲۰-آزمایشگاه مبانی گیاهشناسی
۹۵	.....	۲۱-مبانی فیزیولوژی گیاهی
۹۷	.....	۲۲-آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی گیاهی
۹۹	.....	۲۳-مبانی جانورشناسی
۱۰۱	.....	۲۴-آزمایشگاه مبانی جانورشناسی
۱۰۳	.....	۲۵-مبانی فیزیولوژی جانوری
۱۰۵	.....	۲۶-آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی جانوری

درس‌های اختیاری رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی

۱۰۷	.....	۱- زیست شناسی سلول های بنیادی
۱۰۹	.....	۲- روش های آزمایشگاهی در زیست شناسی سلولی و مولکولی
۱۱۰	.....	۳- اصول روش های دستگاہی
۱۱۲	.....	۴- آزمایشگاه ویروس شناسی
۱۱۴	.....	۵- زیست شناسی اسکلت سلولی
۱۱۶	.....	۶- ژنتیک انسانی
۱۱۸	.....	۷- مبانی ریز زیست فناوری
۱۲۰	.....	۸- مبانی زیست شناسی سامانه ها
۱۲۱	.....	۹- تکامل مولکولی
۱۲۳	.....	۱۰-ژنتیک گیاهی
۱۲۵	.....	۱۱-مبانی بیومیمتیک
۱۲۷	.....	۱۲-مبانی اپی ژنتیک
۱۲۹	.....	۱۳-ژنتیک سرطان
۱۳۱	.....	۱۴-ژنتیک جمعیت
۱۳۲	.....	۱۵-سیتوژنتیک
۱۳۴	.....	۱۶-اخلاق زیستی





دانشکده علوم
گروه زیست شناسی

- ۱۳۶ ۱۷- پروژه کارشناسی
۱۳۷ ۱۸- کارگاه آمار زیستی
۱۳۸ ۱۹- کارآفرینی

پیوست

- ۱۴۰ پیوست ۱: علت بازنگری
۱۴۱ پیوست ۲- جدول تطبیقی دروس پایه
۱۴۲ پیوست ۳- جدول تطبیقی دروس تخصصی مشترک





فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی دوره کارشناسی رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی





باسمه تعالی

۱- مقدمه

به منظور ارتقا کیفیت درس ها و نیاز به روز آمد کردن سرفصل هر درس با توجه به برنامه آموزشی و در دست انجام دانشگاه های معتبر دنیا و همچنین لزوم توجه به نیاز کشور در تدوین مواد درسی دوره کارشناسی رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی، این برنامه با نظر خواهی از کلیه دانشگاه هایی که این رشته در آنها دایر می باشد مورد تجدید نظر قرار گرفته است. این برنامه با در نظر گرفتن مدت زمان مقرر در آئین نامه های شورای عالی برنامه ریزی برای دوره کارشناسی گروه علوم پایه تنظیم گردیده است.

۲- اهداف

دوره کارشناسی رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی از دوره های نظام آموزش عالی است که هدف آن تربیت کارشناسان متعهد و متخصص آشنا به مفاهیم اساسی زیست شناسی سلولی و مولکولی است که با گذراندن درس های تخصصی و اختیاری بتوانند نیازهای مراکز آموزش عالی، پژوهشی، تولیدی و خدماتی به کارشناسان متخصص در زمینه های مذکور را برطرف نمایند.

۳- اهمیت و ضرورت رشته

اهمیت مطالعه سلول (یاخته) ها، ژن ها و زیست مولکول ها که اجزای مهم تمام موجودات زنده هستند بر کسی پوشیده نیست. بررسی دقیق ساختار و عملکرد سلول ها، و مطالعه مباحث مرتبط با سلول، درشت مولکول ها، نحوه و عوامل مؤثر بر بیان ژن ها برای درک بهتر عملکرد سلول ها و موجودات زنده بسیار ضروری بوده و این اطلاعات در رابطه با بیماری ها و علوم دیگری مانند زیست فناوری بسیار تعیین کننده خواهند بود. در این راستا کشف سازوکارهای عملکرد، تکوین و پاسخ های موجودات زنده به شرایط محیطی نیز بسیار مهم و انکار ناپذیر است. لذا ضرورت تربیت افرادی که با تسلط در رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی بتوانند با عنوان نیروهای متخصص، نیازهای تخصصی مراکز آموزشی و پژوهشی کشور را تأمین نمایند بسیار محرز است.

۴- نقش و توانایی و شایستگی دانش آموختگان

دانش آموختگان این رشته در زمینه های مشروح زیر مهارت داشته و می توانند نقش و توانایی خود را ایفا نمایند.

- رفع نیازهای آموزشی و پژوهشی موسسات آموزش عالی کشور
- ارائه خدمات تخصصی به عنوان کارشناسان در وزارتخانه ها، سازمان ها و مؤسسات پژوهشی، مراکز ذخایر ژنتیکی کشور، صنایع غذایی و دارویی، مؤسسات مرتبط با زیست فناوری





- ارائه خدمات تخصصی به عنوان کارشناسان در آزمایشگاه های تشخیص طبی و ژنتیک
 - مشاوره های تخصصی در صنایع
- ایجاد اشتغال از طریق تأسیس شرکت های دانش بنیان در زمینه رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی

۵- طول دوره و شکل نظام

بر اساس آئین نامه آموزشی دوره کارشناسی مصوب شورای عالی برنامه ریزی، متوسط طول دوره کارشناسی رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی بر اساس ۱۳۵ واحد درسی ۸ نیمسال یا ۴ سال می باشد. هر سال تحصیلی شامل دو نیمسال و هر نیمسال ۱۶ هفته کامل آموزشی است. برای هر واحد درسی نظری در هر نیمسال ۱۶ ساعت و برای هر واحد عملی ۳۲ ساعت منظور شده است. شرایط ورود و سایر مقررات این دوره مطابق با آئین نامه های کارشناسی رشته زیست شناسی مصوب شورای عالی برنامه ریزی است.

۶- تعداد و نوع واحدهای درسی

تعداد واحدهای درسی دوره کارشناسی رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی ۱۳۵ واحد و شامل: ۲۲ واحد درس های عمومی، ۲۱ واحد درس های پایه، ۲۰ واحد درس های تخصصی مشترک، ۵۶ واحد درس های تخصصی الزامی، و ۱۶ واحد درس های 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	۵۶
۵	اختیاری	۱۶
	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		
		۳۲	-	۲	انقلاب اسلامی ایران	انقلاب اسلامی (۲ واحد)	
		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		



دانشکده علوم
گروه زیست شناسی

		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 برنامه ریزی دانشگاه اخذ نماید.





جدول ۳- درس های پایه دوره کارشناسی رشته های زیست شناسی

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





جدول ۴- درس های تخصصی مشترک دوره کارشناسی رشته های زیست شناسی

پیش نیاز 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
زیست شناسی سلولی و مولکولی ۱ (به صورت هم نیاز)	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	ژنتیک پایه	۳
هم زمان 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 مبانی میکروبیولوژی	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	ویروس شناسی	۷
ژنتیک پایه	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	تکامل موجودات زنده	۸
زیست شناسی سلولی و مولکولی ۱	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	مبانی زیست شناسی تکوین	۹
مبانی گیاه شناسی و مبانی جانور شناسی	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	مبانی بوم شناسی	۱۰
	۳۳۶	۳۲	۳۰۴	۲۰	۱	۱۹	جمع کل	



جدول ۵- درس های تخصصی الزامی دوره کارشناسی رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			ساعت		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	زیست شناسی سلولی و مولکولی ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۲	آزمایشگاه زیست شناسی سلولی و مولکولی ۱	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۳۲
۳	زیست شناسی سلولی و مولکولی ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۴	زیست شناسی سلولی و مولکولی ۳	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۵	زیست شناسی مولکولی اندامک ها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۶	بیوشیمی ویتامین ها و هورمون ها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۷	بیوشیمی فیزیک	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۸	مبانی بیوانفورماتیک	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۹	زیست شناسی پرتوی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۰	مبانی مهندسی ژنتیک	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۱	مباحثی در ژنتیک	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۲	مبانی میکروبیولوژی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۳	آزمایشگاه مبانی میکروبیولوژی	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۳۲
۱۴	بافت شناسی جانوری	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۵	آزمایشگاه بافت شناسی جانوری	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۳۲
۱۶	متون تخصصی زیست شناسی سلولی و مولکولی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۷	مبانی ایمنی شناسی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲





دانشکده علوم
گروه زیست شناسی

۱۸	مبانی زیست فناوری سلولی و مولکولی	۲	-	۲	۲	۳۲	-	۳۲	ژنتیک مولکولی ۲
۱۹	مبانی جانورشناسی	۳	-	۳	۳	۴۸	-	۴۸	-
۲۰	آزمایشگاه مبانی جانورشناسی	-	۱	۱	۱	۳۲	۳۲	-	همزمان با درس
۲۱	مبانی فیزیولوژی جانوری	۳	-	۳	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی جانورشناسی
۲۲	آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی جانوری	-	۱	۱	۱	۳۲	۳۲	-	همزمان با درس
۲۳	مبانی گیاهشناسی	۳	-	۳	۳	۴۸	-	۴۸	-
۲۴	آزمایشگاه مبانی گیاهشناسی	-	۱	۱	۱	۳۲	۳۲	-	همزمان با درس
۲۵	مبانی فیزیولوژی گیاهی	۲	-	۲	۲	۳۲	-	۳۲	مبانی گیاهشناسی و بیوشیمی ساختار
۲۶	آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی گیاهی	-	۱	۱	۱	۳۲	۳۲	-	همزمان با درس
	جمع کل	۴۹	۷	۵۶	۷۸۴	۲۲۴	۱۰۰۸		





جدول ۶- درس های اختیاری دوره کارشناسی رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			ساعت			پیش نیاز یا زمان ارائه درس
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	زیست شناسی سلول های بنیادی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	زیست شناسی سلولی و مولکولی ۱
۲	روش های آزمایشگاهی در زیست شناسی سلولی و مولکولی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۳	اصول روش های دستگاهی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۴	آزمایشگاه ویروس شناسی	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	زیست شناسی سلولی و مولکولی ۱
۵	زیست شناسی اسکلت سلولی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	زیست شناسی سلولی و مولکولی ۱
۶	ژنتیک انسانی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	ژنتیک پایه
۷	مبانی ریز زیست فناوری	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	ژنتیک پایه
۸	مبانی زیست شناسی سامانه ها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	زیست شناسی سلولی و مولکولی ۱
۹	تکامل مولکولی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	ژنتیک پایه
۱۰	ژنتیک گیاهی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	ژنتیک پایه
۱۱	مبانی بیومیمتیک	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۱۲	مبانی اپی ژنتیک	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	ژنتیک پایه و ژنتیک مولکولی ۱
۱۳	ژنتیک سرطان	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	ژنتیک پایه و ژنتیک مولکولی ۱
۱۴	ژنتیک جمعیت	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	ژنتیک پایه
۱۵	سیتوژنتیک	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	ژنتیک پایه و ژنتیک مولکولی ۱
۱۶	اخلاق زیستی	۱	-	۱	۱۶	-	۱۶	-
۱۷	پروژه کارشناسی	-	۲	۲	۳۲	-	۳۲	گذرانیدن حداقل ۱۰۰ واحد
۱۸	کارگاه آمار زیستی	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	همزمان با درس
۱۹	کارآفرینی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
جمع کل		۲۹	۴	۳۳	۴۹۶	۶۴	۵۶۰	

دانشجویان موظف به اخذ ۱۶ واحد از درس های اختیاری جهت تکمیل سقف مجاز کل واحدهای دوره کارشناسی (۱۳۵ واحد) هستند. دانشجو می تواند با تأیید شورای آموزشی گروه حداکثر دو درس از سایر رشته ها و گرایش های 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 عملی: — حل تمرین: دارد توجه در صورت نیاز به حل تمرین: یک ساعت در هفته	تعداد واحد نظری: ۳ واحد
پیش نیاز: —	نوع درس: پایه

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، ویژه‌بردارها 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.
- 3- 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.
- 4- Neuhasuser, C. (2010). Calculus for Biology and Medicine. 3rd edition, Pearson.
- 5- 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	پیش نیاز: —

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 الکتروسیته 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 - میانکنش موج و ماده - مفهوم پراش - کاربردهای تابش الکترومغناطیس در پزشکی





۸- اپتیک:

- نور به عنوان یک پرتو: میانکنش نور و محیط: بازتاب و شکست و پراش - عدسی‌ها و آینه‌ها: تشکیل تصویر - دستگاه‌های مرکب نوری (با تکیه بر روش‌های میکروسکوپی) - دستگاه‌های اپتیکی مانند قیچی 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	میان ترم	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	پیش نیاز: —

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	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- مورتیمر، ج. (۱۳۹۲). شیمی عمومی، ترجمه: یآوری، ع. ویرایش ششم، نشر علوم دانشگاهی.
- 2- سیلبربرگ، م. ا. (۱۳۹۰). اصول شیمی عمومی، ترجمه: میرمحمد صادقی، م.، پارسا فر، 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 بقا جرم

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- لاگوسکی، ج.، و وبر، 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، دیاسترومها، 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 کتون-انول، تراکم آلدولی





دانشکده علوم
گروه زیست شناسی

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 امیدها، 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: —
نوع درس: پایه	پیش نیاز: 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- پلی ساکارایدها
- 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:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Berg, J. M., Tymoecko, 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
	پیش نیاز: 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- هگوزها- 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 کلسترول
- ۷- واکنش صابونی شدن و تشکیل بلورهای اسید چرب و شناسایی آن‌ها- تعیین مقدار چربی خون از جمله تعیین کلسترول سرم خون
- ۸- اسیدهای آمینه: واکنش‌های شناسایی، تشخیص حلقه بنزنی، فنلی، گوانیدینوم، 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
- ۱۲- تیتراسیون اسیدهای آمینه و پروتئین‌ها، آزمایشات کمی و تعیین مقدار پروتئین





ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- جوادى زرنقى، ف، نجفى، س، (۱۳۹۶). آزمایش های پایه بیوشیمی با تکیه بر آزمایشگاه های آموزشی، انتشارات دانشگاه اصفهان.
- ۲- مهری، ع. ا. (۱۳۸۸). ریاضیات در آزمایشگاه بیوشیمی. انتشارات مرکز نشر صدا.
- ۳- نگهداری، مسعود، اژدری، مرضیه و اعرابی اعظم (۱۳۹۳). آزمایشگاه پیشرفته ویژه رشته های (شیمی، بیوشیمی، پزشکی، همانولوژی، بافت شناسی و باکتری شناسی). انتشارات اندیشگان.
- ۴- پناهی، پ. روش های آزمایشگاهی بیوشیمی. (۱۳۸۷). مؤسسه انتشارات امید.
- 5- Harris, D. C. (2015). Quantitative Chemical Analysis. 9th edition, W. H. Freeman.
- 6- Gupta, M. (2016). Practical Biochemistry. 1st edition, Wentworth Press.
- 7- 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	پیش نیاز: 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 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 مادون قرمز انتقالی فوری 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 in و Salting out برای جداسازی ماکرومولکول‌های زیستی
- ۸- آشنایی با اساس پدیده‌های فیزیکی مؤثر در انواع روش‌های کروماتوگرافی برای جداسازی ماکرومولکول‌های زیستی





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- میراویلیایی، م. (۱۳۸۹). مبانی بیوفیزیک. انتشارات آبیژ.
- 2- Philips, R., Kondev, J., Theriot. J., & Garcia, H. (2012). Physical Biology of the Cell. 2nd edition, Garland Science.
- 3- van Holde, K, E., Johnson, W. C., & Ho, P. S. (2006). Principles of Physical Biochemistry. Pearson.
- 4- 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	پیش نیاز: —

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

رئوس 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	پیش نیاز: 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 بیوانرژی
- ۲- متابولیسم کربوهیدرات‌ها، فرآیندهای گلیکولیز و گلوکونئوز
- ۳- چرخه اسید سیتریک (کریس) و چرخه گلی‌اکسالات
- ۴- زنجیره انتقال الکترون، فرایند فسفریلاسیون اکسیداتیو
- ۵- مسیر پنتوز فسفات
- ۶- متابولیسم دی‌ساکاریدها و گلیکوژن
- ۷- فرآیند فتوسنتز

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع:

- ۱- دولین، ت. (۱۳۸۷). بیوشیمی دولین با کاربرد بالینی، ترجمه: سبحانیان، خ، فتح‌اللهی، ع، حافظیان، ح، و رفیعی، ر. انتشارات ارزنده.
- ۲- رادول، و، بندر، د، بوتام، ک، کنلی، پ، و ویل، آ. (۱۳۹۲). بیوشیمی مصور هارپر، ترجمه: سبحانیان، خ، رفیعی، ر، محمدنیا افروزی، م، داوران پورفرد گ. انتشارات ارجمند.
- 3- Berg, J. M., Tymoczko, J. L., & Stryer, L. (2015). Biochemistry. 8th edition, W. H. Freeman.
- 4- Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2017). Lehninger Principles of Biochemistry, 7th edition, W. H. Freeman.
- 5- Devlin, T. M. (2010). Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations. 7th edition, John Wiley & Sons.
- 6- 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	پیش نیاز: بیوشیمی ساختار و بیوشیمی متابولیسم ۱

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

رئوس مطالب :

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

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع:

- ۱- رادول، و.، بندر، د.، بوتام، ک.، کنلی، پ.، و ویل، آ. (۱۳۹۲). بیوشیمی مصور هارپر، ترجمه: سبحانیان، خ.، رفیعی، ر.، محمدنیا افروزی، م.، داوران پورفرد گ. انتشارات ارجمند.
- ۲- نلسون، د.، و کاکس، م. (۱۳۹۳). اصول بیوشیمی لیننجر، ترجمه: نازنین پیروزنیا. انتشارات اطمینان.
- 3- Berg, J. M., Tymoczko, J. L., & Stryer, L. (2015). Biochemistry. 8th edition, W. H. Freeman.
- 4- Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2017). Lehninger Principles of Biochemistry, 7th edition, W. H. Freeman.
- 5- Devlin, T. M. (2010). Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations. 7th edition, John Wiley & Sons.
- 6- 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: زیست‌شناسی سلولی و مولکولی ۱ (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 مسائل مربوطه و تعیین فاصله ژنی در مگس سرکه
- ۸- همکاری ساده بین ژن‌ها و اپیستازی
- ۹- تهیه نقشه ژنتیکی باکتری‌ها به کمک ترانسفورماسیون و کانسوجیشن و تهیه نقشه فاژها به کمک ترانس‌داکشن

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع:

- ۱- ولیان بروجنی، ص، و نصیری، ا. (۱۳۸۶). مفاهیم ژنتیک (جلد اول)، انتشارات نور.
- ۲- حجتی، ز، متولی باشی، م، و قاضی شعرباف، 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
	پیش نیاز: 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 کاربوتیپ‌های 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: —
	پیش نیاز: 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 به عنوان 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 سه تایی و چهارتایی DNA، ترادفهای تکراری، آینه‌ای، 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
- طویل سازی (Elongation) یا ادامه همانندسازی در پروکاریوتها: آنزیمهای DNA پلیمراز، لیگاز، پرایماز، هلیکاز، توپوایزومراز، نحوه عملکرد آنزیمهای همانندسازی، سیستم رپلیکاز، 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 کروموزومها، آنوپلوئیدی در انسان، پلی‌پلوئیدی، اتوپلی‌پلوئیدی، آلوپلوئیدی، اندوپلی‌پلوئیدی، تکرار و تکثیر ژنی، حذف، مضاعف شدگی، وارونگی، اثرات موقعیت وارونگی
- 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 نشت کننده
- 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 نوترکیبی از نوع هومولوگ، سیستم SOS، نقش عوامل اکسیدکننده سلول و Poly (ADP-ribose) polymerase در ترمیم

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

۱- تامپسون، م.، مک‌اینز، ر.، و ویلارد، ه. (۱۳۹۵). ژنتیک در پزشکی، ترجمه: غفرانی، م.، شیرکوند، ع.، و به فرجام، ف. انتشارات برای فردا.

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





ژنتیک مولکولی ۲

Molecular Genetics 2

تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد	تعداد واحد عملی: ۲ واحد
پیش نیاز: ژنتیک مولکولی ۱	نوع درس: تخصصی مشترک

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، کلاهک گذاری و پلی آدنیلایسیون، پیرایش پیش RNAهای هسته‌ای، Alternative splicing و RNA editing و Exon shuffling
- ۶- سنتز پروتئینها در باکتریها، ساختار و عملکرد tRNAها
- ۷- مکانیسم شروع، طولیل شدن و ختم ترجمه در باکتریها، سرعت و راندمان سرعت ترجمه در باکتریها، مهارکننده‌های سنتز پروتئینها
- ۸- مکانیسم شروع، طولیل 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	میان ترم	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.





ویروس شناسی
Virology

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

هدف درس: هدف این درس در دوره کارشناسی آشنایی دانشجویان با میکروارگانیسم‌های غیر سلولی و مطالعه دقیق تر ویروس‌ها به‌عنوان اصلی‌ترین گروه این موجودات زنده است. با فراگیری این درس دانشجویان قادر به توصیف ویژگی‌های میکروارگانیسم‌های غیر سلولی 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 درنهایت 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





منابع:

- 1- Knipe, D. M., Howley, M., Griffin, D. E., Larnb, 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: ندارد
	پیش نیاز: 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)، کلادیستیک، 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، کالیبره 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	میان ترم	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: زیست‌شناسی سلولی و مولکولی ۱

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





منابع:

- ۱- پریور، ک.، و نیبونی، م. (۱۳۹۲). تکامل زیستی (تغییر و تحول موجودات زنده). انتشارات مبتکران.
- 2- Beck, C.B. (2005). An Introduction to Plant Structure and Function. Cambridge University Press. Cambridge.
- 3- Gilbert, S. C. (2017). Developmental Biology. 11th edition, Sinauer Associates, In. Sunderland.
- 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:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	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: میمندی نژاد، 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.





دانشکده علوم
گروه زیست شناسی

**درس‌های تخصصی الزامی رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی
(جمع واحدها: ۶۳ واحد)**





زیست شناسی سلولی و مولکولی ۱

Cell and Molecular Biology 1

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

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته با مباحث پایه ای و اصلی زیست شناسی سلولی و مولکولی است. دانشجویان بعد از گذراندن این درس الگوهای فکری مناسب را جهت تفسیر پدیده های زیستی از منظر سلولی و مولکولی کسب خواهند کرد.

رئوس مطالب :

- ۱- پیدایش کره زمین، معرفی تئوری های مربوط به نحوه ی تشکیل اولین پلیمرهای زیستی
- ۲- برتری RNA ها در تکثیر و ازدیاد مولکولی در قیاس با پروتئین ها، پیدایش اولین ماشین های مولکولی در دنیای RNA، تئوری Bubblesol و پیدایش اولین سلول زنده.
- ۳- پیدایش ژنوم پیوسته و دو رشته ای شدن آن، تبدیل ژنوم RNA به DNA، حذف اینترون ها در یوباکتريا و باقی ماندن آنها در آرکی ها و بوکاریوت ها
- ۴- نحوه ی پیدایش سامانه های غشایی درون سلولی و پیدایش اولین سلول های بوکاریوتی، اسکلت سلولی و بروز تنوع شکلی گسترده در یوکاریوت ها، پیدایش برسلولی ها
- ۵- نحوه ی پیدایش مسیرهای متابولسمی و پمپ های پروتونی، ساختار و عملکرد
- ۶- ژنتیک میتوکندری و کلروپلاست، کدهای ژنتیکی و مفهوم ثبات معنای آنه در موجودات زنده
- ۷- طبقه بندی مولکول های زیستی، معرفی پروتئین ها و اسیدهای نوکلئیک، معرفی قندها و لیپیدها
- ۸- ساختار و عملکرد غشاهای زیستی، لیپیدها و پروتئین های غشایی
- ۹- ساختار هسته و هستک، معرفی پوش هسته و جهت گیری پروتئین ها به هسته
- ۱۰- سازو کارهای خروج RNA از درون هسته، گیرنده های درون سلولی و نقش هسته در کنترل بیان ژن ها.
- ۱۱- شبکه ی اندوپلاسمی و نقش آن در ساخت غشاهای زیستی و پروتئین های ترشحي
- ۱۲- دستگاه کلژی و نقش آن در ساخت گلیکو پروتئین ها و آنزیم های لیزوزومی
- ۱۳- لیزوزوم ها و نقش آنها در گوارش سلولی، انواع بیماری های لیزوزومی در انسان
- ۱۴- پراکسی زوم ها و انتقالات تراغشایی در آنها، نقش زیستی و بیوشیمیایی پرواکسی زوم ها در سلول
- ۱۵- معرفی عوامل مؤثر در شکل گیری وزیکول ها، معرفی انواع غلاف های پروتئینی در وزیکول ها، سازو کارهای لازم برای شکل گیری و فروپاشی غلاف ها، نقش غلاف در شکل گیری وزیکول ها، همجوشی غشایی و ادغام وزیکولی
- ۱۶- نقش همجوشی غشایی در چرخه زندگی ویروس های غشادار، چرخه زندگی ویروس ایدز و آنفلونزا
- ۱۷- اندوسیتوز و انواع آن، فاگوسیتوز و ماکروپینوسیتوز





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	+

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- طیرانی نجاران، ز. (۱۳۹۲). کشت سلولی کاربردی. دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مشهد.
- ۲- میدانچی، ح. (۱۳۹۰). زیست شناسی سلولی و مولکولی. انتشارات قلم علم.
- 3- Alberts B., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., and Walter P. (2016) Molecular Biology of the Cell, 5th Ed., Garland Science Publisher.
- 4- Lodish, H. Berk, A., Kaiser, C. A., Krieger, M., Scotl, M.P., Brelscher, A., Ploegh, H. and Matsudaira, P. T.(2012) Molecular Cell Biology. 6th edition. W. H. Freeman and Company, Avenue, New York, NY.





آزمایشگاه زیست شناسی سلولی و مولکولی ۱

Cell and Molecular Biology 1 Laboratory

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

هدف درس: هدف از ارائه این درس در دوره کارشناسی رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی مطالعه عملی ساختار سلول، اندامک ها و بررسی فرآیندهای مختلف سلولی است. دانشجویان پس از گذارندن این درس قادر خواهند بود ساختار سلول، اندامک و فرایندهای 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 میکروسکوپ های تحقیقاتی و میکروسکوپ های جدید
- ۲- بررسی ساختمان سلولی و عملکرد در نمونه هایی از تک سلولی ها، سلول های جانوری و گیاهی (کار با میکروسکوپ نوری)
- ۳- اندازه گیری ابعاد سلول و نمونه های میکروسکوپی (با ۳ روش)
- ۴- شمارش سلول ها در محیط سوسپانسیون
- ۵- رنگ آمیزی عمومی سلول های خون: آشنایی با روش تهیه اسمیر
- ۶- رنگ آمیزی حیاتی میتوکندری ها و لیزوزوم ها در سلول و مقایسه با رنگ آمیزی غیر حیاتی
- ۷- بررسی فرآیند میتوز و مشاهده مراحل مختلف آن - آشنایی با روش اسکواش
- ۸- آشنایی با مراحل تهیه لام دائمی از بافت های گیاهی و جانوری (جلسه اول هیستوتکنیک تهیه بلوک های پاراتینی حاوی نمونه)
- ۹- برش گیری و مونتاژ برش های پاراتینه
- ۱۰- رنگ آمیزی عمومی هسته و سیتوپلاسم با همانوکسیلین - ائوزین
- ۱۱- آزمون سیتو شیمیایی پویودیک اسید شیف و مکان یابی پلی ساکاریدها
- ۱۲- آزمون سیتو شیمیایی فولگن و مکان یابی DNA

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد





منابع :

- ۱- شبانی، ا. (۱۳۸۵). دستور کار آزمایشگاه زیست شناسی سلولی. انتشارات مرکز نشر صدا.
- ۲- سامانی، س.، قاضی، ک. و آزاده، م. (۱۳۹۵). مقدمه‌ای بر فعالیت‌های عملی آزمایشگاه‌های بالینی و مولکولی. انتشارات جهاد دانشگاهی.
- 3- Abramoff, P. and Robert, G. (1967) Laboratory outlines in Biology, Thomson.
- 4- Karp. G. (2007) Cell and Molecular Biology: Concepts and Experiments, 5th Edition, Wiley.





زیست شناسی سلولی و مولکولی ۲

Cell and Molecular Biology II

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: زیست شناسی سلولی و مولکولی ۱

هدف درس: هدف این درس معرفی انواع انتقالات سلولی مشتمل بر انتشار ساده، انتشار تسهیل شده، انتقال فعال اولیه، انتقال فعال ثانویه، نحوه ی ساخت پروتئین های ترشحی و غشایی در شبکه اندوپلاسمی و انتقال آنها از عرض غشا، انتقال پروتئین ها در سیتوسل و هدف گیری آنها، انتقالات وزیکولی و همچنین معرفی نحوه ی پیام رسانی و برقراری ارتباطات بین سلولی در سطح مولکلی است. دانشجویان پس از گذارنیدن این درس قادر به ایجاد الگوهای فکری مناسب در رابطه با ارتباط فرآیندهای انتقالی و ارتباط سلول ها در سطح سلولی و مولکولی خواهند بود.

رئوس مطالب :

- ۱- معرفی انواع انتقالات غشایی مشتمل بر انتقال ساده، تسهیل شده و فعال - معرفی انواع انتقالات فعال در سلول ها مانند انتقال فعال اولیه و ثانویه: انواع کانال های پتاسیمی، سدیمی کلسیمی و کلر و بررسی نقش آنها در سلول، ناقلین انتقال گلوکز (GLUT) ها و SGLT ها) و بررسی پراکنش های بافتی آنها، آنتی پورترها (پادبرها) و سیمپورترها(همبرها) و بررسی نقش آنها در بافت های مختلف
- ۲- معرفی پمپ های غشایی و بررسی ساز و کار و عملکرد آنها
- ۳- معرفی انواع توالی های علامت دهنده در پروتئین ها، انواع روش های انتقال پروتئین ها از میان غشا، نقش پیتید علامتی در هدف گیری پروتئین های شبکه ی اندوپلاسمی
- ۴- نقش ترانسلوکون ها در انتقال پروتئین های ترشحی از میان غشای شبکه ی اندوپلاسمی
- ۵- گروه بندی پروتئین ها یکپارچه غشایی و نحوه ی جهت گیری آنها در غشا، ساز و کار جهت گیر پروتئین های یکپارچه غشایی مشتمل بر پروتئین های تراغشایی تک گذر و چندگذر
- ۶- انتقالات دروازه ای و سازو کار انتقال پروتئین های پراکسی زومی از میان منافذ غشایی، انتقالات دروازه ای و گذرا پروتئین های هسته ای میان منافذ دیواره ی هسته .
- ۷- معرفی کاربوفرین ها و نقش آنها در انتقال پروتئین ها به هسته و یا خروج از آن، سازو کارهای انتقال mRNA،ها از درون هسته به سیتوسل، دیواره ی هسته و نقش کنترلی آن در بیان ژن ها
- ۸- معرفی انواع مسیرهای اندوسیتوز و اگزوسیتوز و سازو کارهای فیزیولوژیک آنها
- ۹- معرفی انواع غلاف های پروتئینی در وزیکول ها، سازو کارهای لازم برای شکل گیری و فروپاشی غلاف ها، نقش غلاف در شکل گیری وزیکول ها
- ۱۰- همجوشی غشایی و سازو کار های آن، نقش پروتئین های Rab در همجوشی غشایی، نقش SNAR، SNAP و NSF در همجوشی غشایی، ارتباط همجوشی غشایی و بیماری ها
- ۱۱- معرفی انواع گیرنده های سلولی، گیرنده های خارج سلولی، سطح سلولی و درون سلولی، سازو کار گیرنده های خانواده ی گیرنده در هورمون استروئیدی





۱۲- روش های مختلف برقراری ارتباطات بین سلولی، انواع گیرنده های سطح سلولی، معرفی خانواده ی GPLR ها، سازو کاره گیرنده های GPLR

۱۳- ساختار و اهمیت گیرنده های GPLR، Gq، Gs، و Gi و نقش فیزیولوژیک آنها

۱۴- معرفی گیرنده های الفا و بتا آدرنرژیک، معرفی گیرنده های نیکوتینی و موسکارینی، فارماکولوژی گیرنده های مرتبط با سیستم اتونوم

۱۵- معرفی گیرنده های آنزیمی، سازو کار گیرنده های نیروزین کینازی (RTKs) و نقش آنها در تمایز سلولی

۱۶- نقش PTK ها در راه اندازی مسیرهای سیگنالینگ

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

- ۱- میدانچی، ح. (۱۳۹۰). زیست شناسی سلولی و مولکولی. انتشارات قلم علم.
- ۲- رهگذر، س. و قائدی ک. (۱۳۹۳). سلول های بنیادی و احیاء بافت. انتشارات دانشگاه اصفهان.
- 3- Alberts, B. (2013). Molecular Biology of the Cell, 5th Edition. Garland Science, Taylor and Francis group, Abingdon, UK.
- 4- Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C. A., Krieger, M., Scott, M.P., Bretscher, A., Ploegh, H. and Matsudaira, P. T. (2016). Molecular Cell Biology, 8th edition. W. H. Freeman and Company, Avenue, New York, NY.





زیست شناسی سلولی و مولکولی ۳

Cell and Molecular Biology III

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: ژنتیک پایه و ژنتیک مولکولی

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی با سازو کارهای سلولی و مولکولی رشد، تکثیر، بقای سلولی، میتوز، میوز، ساختارهای اتصالی در سلول ها، جهش های ژنی و سرطان است. دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر به ایجاد الگوهای فکری مناسب در رابطه با ارتباط رشد، تکثیر، بقای سلولی، اتصالات سلولی، جهش های ژنی و سرطان خواهند بود.

رئوس مطالب :

- ۱- معرفی گیرنده های RTK و مسیر Ras /MAPK، معرفی ژن های پاسخ اولیه و ثانویه و نقش آنها در تکثیر سلولی
- ۲- نقش PI3K در بقای سلولی، معرفی کمپلکس های mTOR و نقش آنها در مسیر AKT
- ۳- معرفی سیکلین ها و Cdkها و نقش آنها در گذار از مراحل مختلف چرخه سلولی، معرفی عوامل مؤثر در گذار از مرحله C1
- ۴- معرفی سازو کارهای مؤثر در ورود به S، عوامل مؤثر و کنترل کننده ی شروع همانند سازی، سازو کار re-replication block
- ۵- نقش کوهسین در تقسیم کروموزوم ها، نقش کالسنسین در تقسیم کروموزوم ها، نقش APC در شروع آنافاز
- ۶- نقش کینه تورکورها در تقسیم کروموزومی، معرفی سیستم Mad1 / Mad2، معرفی نقش Cdh1 و Cdc20 در تقسیم سلولی
- ۷- نقش میکروتوبول ها در تقسیم کروموزوم ها، نقش موتور پروتئین ها در جدایی کروموزوم ها و دور شدن سانتربول ها
- ۸- معرفی انواع مرگ سلولی و مولکولهای زیستی مرتبط با آن
- ۹- تعریف انکوژن و تومور ساپرسور ژن ها، معرفی برخی از انکوژن ها و تومور ساپرسور ژن های مهم و نقش آنها در بروز سرطان
- ۱۰- معرفی مراحل مختلف بروز سرطان، ناپایداری ژنومی، معرفی برخی از روش های آزمایشگاهی در تشخیص ناپایداری های ژنومی، آزمون های آزمایشگاهی Micronucleus, Sister Chromatid Exchange, Chromosome Aberration, Ames
- ۱۱- ساختارهای مولکولی مرتبط با اتصالات سلولی و اتصال سلول به ماتریکس
- ۱۲- معرفی مسیر وابسته به SMADs، عوامل کنترلی در مسیر SMADs، گیرنده های HKAR و نقش آنها در شیمیوتاکسی
- ۱۳- گیرنده های وابسته به cGMP، گیرنده های مرتبط با فعالیت پروتئازی سلول
- ۱۴- مسیر Delta- Notch، مسیر Wnt، مسیر Ci و نقش آن در تمایز سلولی، مسیر NF-KB و نقش گیرنده های TNFR در آن





ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

- ۱- میدانچی، ح. (۱۳۹۰). زیست شناسی سلولی و مولکولی. انتشارات قلم علم.
- ۲- رهگذر، س. و قائدی ک. (۱۳۹۳). سلول‌های بنیادی و احیاء بافت. انتشارات دانشگاه اصفهان.
- 3- Alberts, B. (2013). Molecular Biology of the Cell, 5th Edition. Garland Science, Taylor and Francis group, Abingdon, UK.
- 4- Becker, W.M., Reece, J. B. and Poenie M. F. (1996). The World of the Cell, 3th Edition, Addison Wesley Publishing Company.
- 5- Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C. A., Krieger, M., Scott, M.P., Bretscher, A., Ploegh, H. and Matsudaira, P. T. (2016). Molecular Cell Biology, 8th edition. W. H. Freeman and Company, Avenue, New York, NY.



زیست شناسی مولکولی اندامک ها Molecular Biology of Organelles

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: بیوشیمی متابولیسم، ژنتیک مولکولی

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان با ساختار مولکولی و ژنتیکی، بیوستنز و وراثت اندامک ها، نقش اندامک ها در بیماری ها شناخته شده و جهش و موتاسیونهای آنها بررسی است. با گذاردن این درس دانشجویان مسیرهای بیوستنزی، وراثت و ژنتیک اندامک ها و نقش آنها در بیماری ها را توضیح خواهند داد.

رئوس مطالب :

- ۱- ملانوزومها - بیوستنز و وراثت و ارتباط آن با اندامک ها - انتقال غشائی اندوزمال - زنوزموها - سازوکارهای مولکولی توارث اندامک ها در پراکسی زومها
- ۲- کنترل سازو کارهای مولکولی توارث در اندامک های پراکسی زوم و گلی اکسی زوم
- ۳- آنالیز ژنتیکی (شامل توارث ژن های اندامک ها و موتاسیونها) - سرنوشت ژنتیکی یک موتاسیون DNA اندامک - هتروپلاسمون
- ۴- جدایی سیتوپلاسمی و تست هتروکاریون در توارث خارج هسته ای اندامک ها (توارث مادری در نژاد پست poky مونوسپورا - پیگمانهای کلروپلاستی - کلامیدوموناس - توارث یونی پارتنال)
- ۵- توارث ژن های اندامک ها - قوانین ژنتیک اندامک ها - اندامک ها و تغییرات توارث
- ۶- توارث non mendelian bi partenial - نقشه ژنتیکی DNA کلوپلاستی در کلامیدوموناس
- ۷- توارث میتوکندریانی - DNA میتوکندریانی و تاریخچه آن - استفاده از DNA میتوکندریانی در خویشاوندی انسان ها
- ۸- پلاستها - ریخت شناسی و انواع آن - تغییر و تبدیل پلاستها در شرایط مختلف - ساختار مولکولی
- ۹- ژنوم کلروپلاستی - نواحی IR، SSC و LSC - اشتراک عمل ژنوم هسته و ژنوم کلروپلاست - کنترل بیان ژن در پلاستیدها - کنترل ژنوم هسته ای بر روی بیان ژن اندامک ها - استفاده از ژنوم کلروپلاست در فیلوژنی - ناحیه اینترژنیک و دخالت آن در فیلوژنی
- ۱۰- توارث ژن ها در میتوکندریها و کلروپلاستها
- ۱۱- بیوژنز در ریوزومها - جداسازی و شناسایی پروتئین های ریوزومی - ژن های ریوزومی - ژنتیک کلروپلاست و میتوکندری
- ۱۲- استفاده از DNA کلروپلاست و میتوکندری و ریوزومهای هسته ای برای مطالعات تبارزایی
- ۱۳- آسیب شناسی و بیماری های میتوکندریائی - ارتباط میتوکندری با بیماری های ژنتیکی هسته ای نظیر بیماری ویلسون و فردریک آناکسیا -





روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	-	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Craig, N. L., Zies, D., Burns, C., & Oxford University Press. (2014). Molecular biology: Principles of genome function. Oxford: Oxford.
- 2- Hughes, M. A. (1996). Plant molecular genetics. Harlow, England: Addison Wesley Longman.
- 3- Mitsuo, T., Thomas, S. (2017). Organelle Contact Sites: From Molecular Mechanism to Disease. Springer Verlag.
- 4- Best practical and Research clinical Caroline Groft and et al (2002). 16:715-72.
- 5- Reinert, J., Baxter, R., Ursprung, H., Bracker, C. E., Brown, R. M. J., Buvat, R., Campbell, G. R., ... Whaley, W. G. (2014). Origin and Continuity of Cell Organelles. Berlin: Springer Berlin..





بیوشیمی ویتامین ها و هورمون ها

Biochemistry of Vitamins and Hormones

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

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان زیست شناسی سلولی و مولکولی با ساختار، بیوسنتز و نقش انواع ویتامین ها و هورمون ها است. دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود ساختار، بیوسنتز و وظایف انواع ویتامین ها و هورمون ها را توضیح دهند.

رئوس مطالب :

- ۱- مقدمه، معرفی ماکرو و میکروالمان ها، تاریخچه کشف ویتامین ها
- ۲- ویتامین های محلول در چربی: ویتامین A (چرخه بینایی) - ویتامین E - ویتامین D - ویتامین K (آبشار آنزیمی انعقاد خون)
- ۳- ویتامین های محلول در آب: ویتامین C - ویتامین های خانواده B
- ۴- معرفی سازو کارهای عمل هورمون ها، انواع هورمون ها
- ۵- ساختارهای گیرنده هورمونی و سازو کارهای انتقال پیام های هورمونی
- ۶- هورمون های هیپوفیز، هیپوتالاموس و تیروئید
- ۷- هورمون های درگیر در متابولیسم کلسیم
- ۸- هورمون های دستگاه گوارش
- ۹- هورمون های غدد فوق کلیوی و هورمون های جنسی
- ۱۰- فرآیندهای بیوشیمیایی بویایی و چشایی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

۱- تیتز، ن.، د. (۱۳۸۳). بیوشیمی بالینی (هورمون شناسی)، ترجمه: وکیلی، ز. محمدی، ع. انتشارات اصلانی.

2- Voet, D., Voet, J. G., & Pratt, C. W. (2016). *Fundamentals of Biochemistry*. New York: Wiley.

3- Devlin, T. M. (2014). *Textbook of Biochemistry with clinical correlations*. New Jersey: Wiley.





بیوشیمی فیزیک
Biophysical Chemistry

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: فیزیک عمومی، شیمی عمومی

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی با نیروهای حاکم بر زیست مولکول ها و نیز عوامل اصلی مؤثر بر آنها است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند از آموخته های خود جهت تفسیر فرآیندها و پدیده های زیستی و نیز در زیست فناوری و زیست شناسی کاربردی استفاده کنند.

رئوس مطالب :

- ۱- بیوشیمی فیزیک و تقسیم بندی آن - تعاریف ترمودینامیکی، خواص ترمودینامیکی و تعادل - دما، قانون بویل، قانون چارلز، قانون عمومی گازها ایده آل - مقیاس دمای مطلق و معادله حالت
- ۲- مروری بر مکانیک کلاسیک، کار، انرژی مکانیکی، انرژی پتانسیل و کار فشار حجم، برگشت پذیری و برگشت ناپذیری - انرژی گرمایی
- ۳- مروری بر قوانین ترمودینامیک

- قانون اول ترمودینامیک - انتالپی - ظرفیت گرمایی ترموشیمی
- قانون دوم ترمودینامیک - معرفی آنتروپی، محاسبات مربوطه و ارتباط آن با برگشت پذیری و برگشت ناپذیری - نامساوی کلازیوس و ارتباط آنتروپی با تعادل - تعبیر ملکولی آنتروپی - قانون سوم ترمودینامیک
- ترکیب قانون اول و دوم ترمودینامیک - کمیت های انرژی آزاد هلمولتز و گیبس - معادلات گیبس - روابط ماکسول - پتانسیل شیمیایی

- ۴- سازمان یابی ماکرومولکول ها (پروتئین ها و اسیدهای نوکلئیک) و مطالعات پایداری
- ۵- پایداری ترمودینامیکی و سینتیکی در اسیدهای نوکلئیک و پروتئین ها
- ۶- واسرشتگی پروتئین ها تحت تاثیر گرما و معرفی روش های مختلف تجزیه و تحلیل داده های پایداری با استفاده از کریستالوگرافی با اشعه ایکس و میکروسکوپی الکترونی کرایو و ان ام آر
- ۷- مطالعه برهم کنش ماکرومولکول ها با لیگاندها و اصول حاکم
- ۸- مطالعه انرژی های پیوندی در درشت مولکول ها با استفاده از نرم افزارهای محاسباتی
- ۹- تعادلات مواد، فازی و شیمیایی - تعادلات واکنشی در مخلوط گازهای ایده آل - معرفی ثابت های تعادلی و وابستگی آن به دما (معادله وانت هوف)
- ۱۰- تعادلات فازی قاعده فاز - نمودار فاز در سیستم های تک جزئی - معادله کلازیوس کلاپیرون
- ۱۱- اثرات سطح، کشش سطحی و اندازه گیری آن - معرفی محلول های کلوئیدی
- ۱۲- انواع محلول ها





دانشکده علوم
گروه زیست شناسی

- محلول های ایده آل غیر الکترولیتی: تغییر مولکولی محلول ایده آل و معرفی پتانسیل شیمیایی اجزا در حالت ایده آل - قانون رانول - تغییر توابع ترمودینامیکی در فرآیند مخلوط شدن ایده آل
- محلول های رقیق ایده آل - قانون هنری - معرفی پتانسیل شیمیایی اجزا شده و حلال در محلول های رقیق ایده آل
- محلول های غیر ایده آل غیر الکترولیتی: فعالیت، ضریب فعالیت و معرفی پتانسیل شیمیایی برای اجزاء حل شده و حلال وابستگی آن به کسر مولی، غلظت مولی و مولالیت
- خواص کولیگانیو در محلول های غیر الکترولیتی شامل کاهش نقطه انجماد، افزایش نقطه جوش و فشار اسمزی
- محلول های الکترولیتی: پتانسیل شیمیایی اجزا یونی در محلول - نظریه دبی هوک - خواص کولیگانیو در محلول های الکترولیتی (پدیده دونان) - سیستم های الکتروشیمیایی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

- ۱- تشکر، ا. (۱۳۹۳). اصول و روش های دستگاهی در بیوشیمی، بیوفیزیک و مهندسی ژنتیک. انتشارات آثار سبحان.
- ۲- حسین دخت، م، ر. (۱۳۸۱). مبانی بیوفیزیک. نشر دانشگاه فردوسی مشهد.
- 3- Atkins, P. W. and de Paula, J. (2010). Physical Chemistry. Oxford University Press.
- 4- Hammes, G. G., & Hammes-Schiffer, S. (2015). Physical Chemistry for the Biological Sciences, 2nd Edition. John Wiley & Sons.
- 5- Cooper, A. (2011). Biophysical chemistry. Cambridge: Royal Society of Chemistry (Great Britain).
- 6- Hammes, G. G. (2007). Physical chemistry for Biological Sciences (Methods of Biophysical Chemistry). Wiley Interscience.
- 7- Levin L.N. (2008). Physical Chemistry. McGraw Hill.
- 8- Sheehan, D. (2009). Physical Biochemistry: Principles and Applications, Wiley.
- 9- Tinoco, I., & Tinoco, I. (2014). Physical chemistry: Principles and applications in biological sciences. Boston: Pearson.





مبانی بیوانفورماتیک
Principles of Bioinformatics

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: زیست شناسی سلولی و مولکولی ۱، ژنتیک مولکولی ۱

هدف درس: هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی علوم سلولی و مولکولی با روش های تحلیل و استنباط از اطلاعات و مدیریت آنها را در زیست شناسی است. نتایج علمی مهمی که امروزه از مطالعات زیست شناسی مولکولی حاصل می شود. بدون آشنایی با علم بیوانفورماتیک میسر نیست. خوشبختانه امروز بانک های اطلاعاتی سرشار از اطلاعات مفیدی هستند که بسته به زمینه تحقیقاتی محققین تولید شده، در اختیار عموم قرار گرفته و قابلیت استفاده در پردازش فرضیه ها، آزمون آنها و ارائه فرضیه های جدید را دارند. این درس برای رشته های شاخه زیست شناسی می تواند مفید واقع شود. دانشجویان پس از گذارنیدن این درس با مبانی بیوانفورماتیک آشنا شده و یاد می گیرند که چگونه با استفاده از رایانه و شبکه به تحلیل مجموعه های بزرگ اطلاعات حاصل از توالی ها و ساختارهای بپردازند.

رئوس مطالب :

- ۱- مقدمه ای بر درس، اهداف، تعاریف مقدماتی، ساختار درس، بانک های اطلاعاتی، کاربردها
- ۲- آشنایی با NCBI و نحوه استفاده از منابع مختلف آن، Blast و Entrez
- ۳- استخراج اطلاعات مربوط به ژنوم و تحلیل آن: تعیین توالی DNA، پرورژه ژنوم انسانی، بانک های اطلاعاتی
- ۴- استخراج اطلاعات پروتئینی: تحلیل توالی پارامتریک، آشنایی با بانک های اطلاعاتی
- ۵- دیدار سازی (Visualization) ساختارهای پروتئینی و محاسبه ویژگی های ساختاری آنها، بلوک های پایه ای ساختاری (آمینو اسیدها)، ساختار ثانوی، نیروهای رانش تاخوردگی، بن مایه ها (motifs) با ساختارهای ابرثانویه، حوزه ها (domains)
- ۶- پیشگویی ساختار پروتئینی و عملکرد با استفاده از توالی: بیوانفورماتیک ساختاری، فرضیه ترمودینامیکی آنفیتسن، ارزیابی CASP و EVA مدل سازی همساخت (homology modeling)
- ۷- مروری بر تحلیل های تبارزایی (Phylogenetic analysis)





پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	+

- 1- Singh, A. (2010). Discovering genomics proteomics and bioinformatics. Place of publication not identified: Manglam Publishers And Di.
- 2- Edwards, D. (2007). Plant Bioinformatics- Methods and Protocols. Humana Press Inc.
- 3- Pevsner, J. (2015). Bioinformatics and Functional Genomics, 3rd Edition. John Wiley & Sons.
- 4- Lesk, A. M., & Oxford University Press. (2014). Introduction to bioinformatics. Oxford: Oxford University Press.
- 5- Rhee, S.Y., Dickerson j. Xu D. (2006). Bioinformatics and applications in plant biology. Annu Rev Plant Biol. 2006: 57: 335-60.



زیست شناسی پرتوی
Radiobiology

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: زیست شناسی سلولی و مولکولی ۱، فیزیک عمومی، بیوفیزیک

هدف درس: آشنایی دانشجویان رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی با اثرات انواع پرتوها بر روی موجودات زنده و ماکرومولکول ها، کاربرد آنها و نقش آنها در ایجاد بیماری ها و ناهنجاری ها است. دانشجویان با گذراندن این درس قادر خواهند بود اثرات زیستی پرتوها و اساس بیوفیزیکی این اثرات را توضیح داده و راه های محافظت در برابر این پرتوها را توضیح دهند.

رئوس مطالب :

- ۱- اثرات زودرس و دیررس ناشی از تابش پرتو بر روی سیستم زنده/ آثار مستقیم و غیر مستقیم ناشی از تابش پرتو/ اثرات پرتو بر روی ساختار و عملکرد سلول: غشاء، هسته و اندامک ها
- ۲- اثرات پرتو بر روی سوخت و ساز انرژی، بیوسنتز مواد، فعالیت آنزیم ها و تقسیم سلولی/ انواع ناهنجاری های کروموزومی ناشی از تابش پرتو/ اثرات جهش زایی پرتو.
- ۳- تجزیه پرتوی آب/ سرنوشت هر یک از محصولات حاصل از تجزیه پرتوی آب/ واکنش رادیکال های آزاد حاصل از تابش پرتو در حضور و عدم حضور اکسیژن.
- ۴- اثرات تابش پرتو بر روی ماکرومولکول های حیاتی: کربوهیدرات ها، لیپیدها، پروتئین ها و RNA.
- ۵- اثرات تابش پرتو بر روی مولکول DNA: چگونگی تغییر یافتن و رها شدن باز آلی، گسسته شدن پیوندهای هیدروژنی و جدا شدن دو رشته از یکدیگر/ ایجاد انواع بریدگی های تک رشته و دو رشته، انواع تغییرات القا شده بر روی بازهای پیریمیدینی و پورینی اسید نوکلئیک ها و نقش اکسیژن و pH محیط بر روی اثرات پرتو.
- ۶- معرفی معیارهایی برای مطالعه حساسیت پرتوی سلول ها/ عوامل مؤثر بر حساسیت پرتوی سلول ها/ دسته بندی رده های مختلف سلولی از نظر حساسیت در مقابل پرتوها/ منحنی های بقا.
- ۷- اثرات تابش پرتو بر روی میکروارگانیسم ها/ اثرات تابش پرتو بر روی بافت ها و اندام های خونساز و رده ها و انواع مختلف سلول های خونی
- ۸- اثرات تابش پرتو بر روی بدن: دستگاه گوارش پستانداران، سیستم عروقی بدن، بافت های استخوانی، پوست و مو، دستگاه دفع ادرار، بافت عضلانی، بافت پیوندی و سیستم عصبی پستانداران، اندام های تناسلی نر و ماده، ساختار و عملکرد غدد درون ریز، سیستم ایمنی بدن پستانداران، و فرآیند تکوین قبل از تولد.
- ۹- سازو کارهای تعدیل و مقابله پستانداران با آسیب های ناشی از تابش پرتو، عوامل فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی مؤثر بر عکس العمل بدن در برابر تابش پرتو.
- ۱۰- بررسی اثرات سرطان زایی ناشی از تابش پرتو، سازو کارای ایجاد سرطان به وسیله تابش پرتو، مقایسه پرتوهای مختلف از نظر سرطان زایی





دانشکده علوم
گروه زیست شناسی

۱۱- اثرات تابش پرتو بر روی گیاهان عالی: سلول گیاهی در حال تکوین، دانه، تغییرات مورفولوژیکی، رشد و هورمون های گیاهی، اثرات تابش پرتو بر روی جوامع گیاهی

۱۲- زیست شناسی پرتوی کاربردی: چگونگی استفاده از پرتوها در زمینه های کشاورزی، پزشکی، صنعت، تحقیقات علوم پایه و زیست شناسی سلولی و مولکولی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

۱- بهار، م. (۱۳۸۵). بیوفیزیک پرتوی. انتشارات مبتکران.

- 2- Selman, J. (1983). Elements of Radiobiology. Charles C. Thomas Inc.
- 3- Joiner, M. (2010). Basic clinical radiobiology. London: Hodder Arnold.
- 4- Wigg, D. (2001). Applied Radiobiology and Bioeffect Planning, Ist Edition. Medical Physics Pub Corp.
- 5- Mishra, K.P. (2004). Radiobiology and Bio-medical Research, I st Edition. Narosa Pub. House.
- 6- Selman, J. (2000). The Fundamentals of Imaging Physics and Radiobiology. Charles C. Thomas.
- 7- Held, D. (2001). Radiobiology, Wiley- Blackwell Inc.





مبانی مهندسی ژنتیک

Principles of Genetics Engineering

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

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی با اصول و مبانی مهندسی ژنتیک و روش ها و کاربردهای این مبحث است. دانشجویان با گذراندن این درس قادر خواهند بود از آموخته های خود در این زمینه در پژوهش های آتی خود استفاده نمایند.

رئوس مطالب :

- ۱- تولید DNA نو ترکیب با استفاده از آنزیم های محدودالانتر یا برشگر (استفاده از لینکرها، آنزیم های ترمینال ترانسفر از و DNA لیگاز)
- ۲- سیستم های کلون کردن ژن (جداسازی DNA، اتصال به حامل و معرفی به سلول میزبان، شناسایی آن)
- ۳- حامل های کلون (پلاسمیدها، باکتریوفاژها، کازمیدها ...): ناقل های کلونینگ بر مبنای باکتریوفاژها، در گیاهان عالی، در سلول های جانوری، بر مبنای بیان پروتئین بکار رفته، ناقل های شاتل
- ۴- روش های وارد کردن حامل ها به داخل میزبان (ترانسفورماسیون، الکتروپوریشن، تفنگ ذره ای، پرتوپلاسمی) و انتخاب کلون تغییر یافته، مقاومت به آنتی بیوتیک، پلیت های همانند
- ۵- انتخاب ژن (خزانه های DNA و cDNA)، سنتز شیمیایی، جستجو ژن در خزانه ها، و جداسازی کلون از خزانه
- ۶- حامل های بیان ژن، کلیدهای تنظیمی در حامل های بیان ژن
- ۷- جهش در جایگاه خاص، محل استقرار ژن کلون شده
- ۸- تعیین توالی DNA، روش سنر- کولسون، روش ماکسام، گیلبرت
- ۹- استفاده از ژن کلون شده برای مطالعه ساختار ژنوم، استفاده از RFLP، انگشت نگاری ژنتیکی و ردپا
- ۱۰- واکنش زنجیره ای پلیمرز، جزئیات PCR، طرح آغازگرها الیگونوکلوئیدی برای PCR، تعیین درجه حرارت مناسب، کلون کردن فرآورده های PCR.
- ۱۱- کاربردهای عملی مهندسی ژنتیک: تخمیر میکروبی، واکسن ویروسی، تولید پروتئین خاص، حیوانات و گیاهان تغییر یافته، تنظیم ژن، ژن درمانی، تولید پروتئین ها و هورمون های کاربردی، تولید انسولین، فاکتورهای انعقاد خون، فاکتور فعال کننده پلاسمینوژن بافتی، اریتروپوئیتین، اینترفرون ها، اینترلوکین
- ۱۲- محصولات GMO در بازار و ملاحظات اخلاقی و اجتماعی در استفاده از مهندسی ژنتیک.





ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

منابع :

- ۱- امتیازی، گ، و کریمی، م. (۱۳۸۶). مبانی زیست مولکولی و مهندسی ژنتیک (همراه با گسترش بخش یوکاریوت). انتشارات مانی.
- ۲- جوشی، پ. (۱۳۸۵). مهندسی ژنتیک و کاربردهای آن. انتشارات دانشگاه فردوسی.
- 3- Snustad, D.P. and Simmons, M.J. (2008). Principles of Genetics, 5th Edition, Wiley.
- 4- Gilbert, S. F. (2010). Developmental Biology 9th Edition. Sinauer Associates, Inc.
- 5- Klug, W. S., Cumming, M. R., Spencer, C. A. and Palladino, M. A. (2011). Concepts of Genetics, 10th edition. Benjamin Cummings.
- 6- Glick, B. R., & Patten, C. L. (2017). Molecular biotechnology: Principles and applications of recombinant DNA.





مباحثی در ژنتیک Topics in Genetics

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

هدف درس: آشنایی با مباحث جدید و تکمیلی ژنتیک مولکولی است. دانشجویان با گذراندن این درس از دیدگاه های جدید و روز ژنتیک در پژوهش های آتی خود استفاده خواهند کرد.

رئوس مطالب :

- ۱- مبانی ژنتیک نمو با مرور مبانی ژنتیکی تکوین در برخی از مدل های جانوری شامل مگس سرکه، *C.elegans*, *Mouse*, *Xenopus*, *Amphioxus*
- ۲- مبانی ژنتیک سرطان
- ۳- مبانی ایمونوژنتیک
- ۴- RNA های غیر رمزگذار و نقش آنها در تنظیم بیان ژن ها
- ۵- مبانی ژنومیکس و سایر Omics
- ۶- مبانی اپی ژنتیک
- ۷- سمینار در مباحث روز توسط دانشجویان

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

- ۱- دیل، ج، و پارک، ا، س. (۱۳۸۸). ژنتیک مولکولی: باکتریها، ترجمه: قائدی، ک. انتشارات دانشگاه اصفهان.
- 2- Snustad, D.P. and Simmons, M.J. (2008). Principles of Genetics, 5th Edition, Wiley.
- 3- Gilbert, S. F. (2010). Developmental Biology 9th Edition. Sinauer Associates, Inc.
- 4- Klug, W. S., Cumming, M. R., Spencer, C. A. and Palladino, M. A. (2011). Concepts of Genetics, 10th edition. Benjamin Cummings.
- 5- Glick, B. R., & Patten, C. L. (2017). Molecular biotechnology: Principles and applications of recombinant DNA.





مبانی میکروبیولوژی
Principles of Microbiology

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

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته‌های زیست‌شناسی با ساختار و فراساختار میکروارگانیسم‌ها، سیستم‌های طبقه‌بندی در دنیای میکربی، تنوع زیستی میکربی، 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 عملی: — حل تمرین: —	تعداد واحد عملی: ۱ واحد
پیشنیاز: همزمان با درس	نوع درس: تخصصی الزامی

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 همه‌جا)، 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.





بافت شناسی جانوری Animal Histology

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: زیست شناسی سلولی و مولکولی ۱

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی با بافت های اصلی و ساختار اندام های بدن در سطح سلولی و بافتی است. دانشجویان با گذراندن این درس قادر خواهند بود از آموخته های خود جهت درک بهتر مباحث علوم سلولی و مولکولی استفاده کنند.

رئوس مطالب :

۱- روش ها و تکنیک های مورد استفاده در بافت شناسی

۲- بافت پوششی

۳- بافت پیوندی (شامل بافت های چربی، غضروفی و استخوانی)

۴- بافت عصبی و سیستم عصبی

۵- بافت عضلانی

۶- سیستم جریان خون

۷- بافت خونساز

۸- اندام های لنفوئید

۹- دستگاه گوارش و غدد ضمیمه (کبد، پانکراس و بزاقی)

۱۰- سیستم تنفسی

۱۱- پوست

۱۲- سیستم ادراری

۱۳- غدد اندوکرین

۱۴- سیستم تناسلی

۱۵- چشم و گوش





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- مشر، آ.ا. (۱۳۸۹). بافت شناسی پزشکی به همراه اطلس رنگی، ترجمه: مینایی ب.، و مینایی، ف. انتشارات جعفری.
- 2- Mescher, A. L., Mescher, A. L., & Junqueira, L. C. U. (2016). Junqueira's basic histology: Text and atlas.





آزمایشگاه بافت شناسی جانوری
Animal Histology Laboratory

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

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی با انواع بافت های جانوری به صورت عملی است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند انواع بافت ها را در آزمایشگاه به صورت عملی مطالعه و شناسایی نمایند.

رئوس مطالب :

در این درس مطالعه بافت های زیر در دستور کار آزمایشگاه خواهد بود:

۱-بافت پوششی

۲-بافت پیوندی(شامل بافت های چربی، غضروفی و استخوانی)

۳-بافت عصبی و سیستم عصبی

۴-بافت عضلانی

۵-سیستم جریان خون

۶-اندام های لنوفتید

۷-دستگاه گوارش و غدد ضمیمه(کبد، پانکراس و بزاقی)

۸-سیستم تنفسی

۹-پوست

۱۰-سیستم ادراری

۱۱-سیستم تناسلی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

۱- مشر، آ.ا. (۱۳۸۹). بافت شناسی پزشکی به همراه اطلس رنگی، ترجمه: مینایی ب.، و

مینایی، ف. انتشارات جعفری.

2- Mescher, A. L., Mescher, A. L., & Junqueira, L. C. U. (2016).
Junqueira's basic histology: Text and atlas.





متون تخصصی زیست شناسی سلولی و مولکولی

Cell and Molecular Biology English Texts

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: زبان خارجه عمومی

هدف درس: دانشجویان ضمن آشنایی با اصطلاحات و تعاریف تخصصی زیست شناسی سلولی و مولکولی با متون تخصصی انگلیس در زمینه های مختلف این علم نیز آشنا خواهند شد. با گذراندن این درس دانشجویان قادر خواهند بود مفهوم متن های 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 می شود. ضروری است مباحث زیر در جلسات درس گنجانده شود. واژگان تخصصی علوم زیستی مرتبط با سلولی مولکولی، ریشه یابی واژگان علمی از زبان های لاتین، یونانی و زبان های دیگر، پسوندها و پیشوندهای مرسوم در واژه سازی زبان سلولی مولکولی، مطالعه متونی از زمینه های مختلف علوم زیستی، مقایسه سبک نگارش یک مبحث علمی در چند کتاب، آشنایی با الفبای ترجمه.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

- 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- Cooper, H., & Hausman, R. R. (2015). The Cell: A Molecular Approach. 7th edition, Oxford University Press.
- 3- Hardin, J., Bertoni, G. P., & Kleinsmith, L. J. (2017). Becker's World of the Cell. 10th edition, Pearson Education, Limited.
- 4- Karp. G. (2013). Cell and Molecular Biology: Concepts and Experiments. 7th edition, Wiley Global Education.
- 5- Krebs, J. E., Goldstein, E. S., & Kilpatrick, S. T. (2017). Lewin's Genes XII. 12th edition, ones & Bartlett Learning.
- 6- 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 زیست فناوری سلولی و مولکولی
Principles of Cell and Molecular Biotechnology

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

هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان با اصول و مبانی زیست فناوری و کاربردهای آن در پزشکی، صنایع شیمیایی، انرژی و صنعت، نفت و گاز، غذا و دارو، محیط زیست و دیگر کاربردها است. با فراگیری این درس دانشجویان ضمن آشنایی با مباحث زیست فناوری خواهند توانست کاربردهای زیست فناوری را تشریح نمایند.

رئوس مطالب :

- ۱- مقدمه، انواع زیست فناوری
- ۲- حوزه های امروزی زیست فناوری (زیست فناوری قرمز، سفید، سبز، خاکستری، زرد، طایی، آبی، قهوه ای، بنفش و سیاه)
- ۳- زیست فناوری و صنعت: تولید آنزیم های صنعتی، تولید آنتی بیوتیک ها، تولید اسید آمینه ها، تولید جایگزین های سوخت های فسیلی، (تولید بیواتانول، بیودیزل و بیوگاز)
- ۴- زیست فناوری و پزشکی (تولید پروتئین های نوترکیب، واکسن ها، مونوکلونال آنتی بادی)
- ۵- زیست فناوری و غذا غذاهای عملکردی، غذاهای تخمیری، نگهدارنده های طبیعی، پروبیوتیکها
- ۶- زیست فناوری و محیط زیست: زیست بالایی ترکیبات آلاینده، تولید جاذب های پروتئینی دستکاری شده
- ۷- زیست فناوری دریاها و بیابان ها
- ۸- نانو زیست فناوری و بیوانفورماتیک
- ۹- زیست فناوری و سلول های بنیادی
- ۱۰- زیست فناوری و مهندسی بافت و پزشکی ترمیمی
- ۱۱- زیست فناوری دفاع: مقابله با انتشار ساختگب میکروب های بیماریزا و بیوتروریسم میکربی، شناخت امکان قابلیت های ویروس ها و میکروب های دستکاری شده، تولید آنزیم برای تجزیه یا خنثی سازی سموم شیمیایی بکاربرده شده علیه انسان
- ۱۲- زیست فناوری و اخلاق: جنبه های اخلاقی اقدامات پژوهشی زیست فناوریانه
- ۱۳- زیست فناوری و اقتصاد: کلیاتی در مباحث تدوین دانش فن، برآورد اقتصادی پروژه های زیست فناوری و سهم پژوهشگران





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- دیل، ج.، و پارک، اف. س. (۱۳۸۸). ژنتیک مولکولی: باکتریها، ترجمه: قائدی، ک. انتشارات دانشگاه اصفهان.
- 2- Patniak BK., Kara TC., Ghish SN, Dalai AK. (2012). Textbook of Biotechnology (1). McGraw- Hill Education.
- 3- Dehlinger, C. A. (2016). Molecular biotechnology. Burlington, MA: Jones et Bartlett Learning.





مبانی ایمنی شناسی
Principles of Immunology

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: زیست شناسی سلولی و مولکولی ۱ و مبانی میکروبیولوژی

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته‌های زیست شناسی 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 ایمنی شناسی، خصوصیات کلی سیستم ایمنی (اعم از سیستم ایمنی ذاتی و اکتسابی)
- ۲- هماتوپویز سلول‌ها و اعضای سیستم ایمنی
- ۳- ایمونوژنیسیته و آنتی ژنتیسیته
- ۴- ایمنوگلوبولین: ساختار مولکولی و ژنتیکی، اعمال زیستی
- ۵- واکنش‌های آنتی ژن و آنتی بادی، کمپلکس سازگاری نسجی: ساختار مولکولی و ژنتیکی
- ۶- کمپلکس سازگاری نسجی: اعمال بیولوژیک و ایمنی شناسی پیوند، آماده سازی و عرضه آنتی ژن
- 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 فاگوسیت کننده (انواع گیرنده‌های سطحی و اعمال زیست شناختی)
- ۱۰- سیستم کمپلمان و التهاب
- ۱۱- ازدیاد حساسیت نوع اول، ازدیاد حساسیت نوع دوم، ازدیاد حساسیت نوع سوم و ازدیاد حساسیت نوع چهارم
- ۱۲- ایمنی شناسی تومورها
- ۱۳- ایمنی علیه ویروس‌ها و باکتری‌ها، ایمنی علیه انگل‌ها و کرم‌های انگلی
- ۱۴- واکسیناسیون و انواع واکسن‌ها، روش‌های جدید برای تهیه واکسن‌ها
- ۱۵- بیماری‌های ناشی از نقص سیستم ایمنی ذاتی و اکتسابی





روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Abbas, A. K., & Lichtman, A. H. (2017). Cellular and Molecular Immunology. 9th edition, Saunders.
- 2- Murphy, K., & Weaver, C. (2016). Janeway's Immunobiology. 9th edition, Garland Sciences.





مبانی گیاه‌شناسی
Principles of Botany

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: تخصصی الزامی	حل تمرین: —
	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 دانشجو 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، واکوتل 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 ترشحات
- 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





- ۱- امامی، ا. (۱۳۸۷). گیاهشناسی دارویی. انتشارات دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران.
- 2- Simpson, M. G. (2010). Plant Systematics. 2nd edition, Academic Press.
- 3- Rudall, P. (2007). Plant Anatomy. Cambridge University Press.
- 4- 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
نوع درس: تخصصی الزامی	حل تمرین: —
	پیش نیاز: 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 فیلوتاکسی
- ۱۲- مطالعه ساختار و ریخت‌شناسی گل و اجزا آن و بررسی انواع گل‌آذین
- ۱۳- مشاهده و بررسی انواع میوه در گیاهان





پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	-	-

- 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	پیش نیاز: مبانی گیاه شناسی 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 کربن، 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





ارزشیایی 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
نوع درس: تخصصی الزامی	حل تمرین: —
	پیش نیاز: 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 به صورت 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





ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

ندارد :

منابع:

- ۱- شریعتی، م.، و ضویبی، 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 جانورشناسی
Principles of Zoology

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: تخصصی الزامی	حل تمرین: —
	پیش نیاز: —

هدف درس: هدف این درس در دوره کارشناسی آشنایی دانشجویان با تمام شاخه‌های اصلی بی‌مهرگان و مهره‌داران مشتمل بر ریخت‌شناسی، تکوین، رفتار، بوم‌شناسی و تکامل این آرایه‌ها (تاکسون‌ها) با تکیه بر ارتباطات تکاملی است.

رئوس مطالب:

- ۱- تنوع زیستی و اهمیت آن
- ۲- طرح بدن، تشکیل حفره‌ها
- ۳- تقارن: تعریف، مثال
- ۴- رده‌های مختلف جانوری و اهمیت آن در رده‌بندی گروه‌ها
- ۵- ارتباط پروتوزوا و متازوا، تعریف متازوا، رده‌بندی
- ۶- اسفنج‌ها، پلاکوزوا
- ۷- مرجانیان (Cnidaria)، شانه‌داران (Ctenophora)
- ۸- بیولوژی تولیدمثل در جانوران با تقارن دو جانبی، سلول و تشکیل آن، دهان اولیه‌ها (Protostomia) و دهان ثانویان (Deutrostomia)
- ۹- کرم‌های پهن و نمرتین‌ها، مثال از هر گروه و اهمیت آن‌ها در زندگی انسان
- ۱۰- نرم‌تنان، روتیفرها، نماتودها، کرم‌های حلقوی، ارتباط کرم‌های حلقوی و بندپایان
- ۱۱- بندپایان: اختصاصات، رده‌بندی، مثال‌هایی از هر گروه
- ۱۲- خارپوستان
- ۱۳- طناب‌داران: تعریف، پیدایش، رده‌بندی، طناب‌داران بی‌مهره، ارتباط بی‌مهرگان و مهره‌داران،
- ۱۴- مهره‌داران: ماهی‌ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان، پستانداران
- ۱۵- جنبه‌های کاربردی جانورشناسی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





- ۱- لینزی، د. (۱۳۹۱). زیست‌شناسی مهره‌داران، ترجمه: ابراهیم نژاد، م. و کشفی، ش. انتشارات دانشگاه اصفهان.
- 2- Taggart, S., & Star, E., (2012). Biology, the Unity and Diversity. 12th edition, Brooks/Cole, Cengage Learning.
- 3- Star, C., Evers, C., & Star, L. (2011). Biology, Concepts and Application. Brooks/Cole, Cengage Learning.
- 4- Hikman, C. P., Roberts, L. S., Keen, S. L., Larson, A., Anson, H., & Eisenhour, D. J. (2008). Integrated Principles of Zoology. 14th edition, McGraw-Hill, Higher Education.
- 5- Solomon, E. P., Berg, L. R., & Martin, D. W. (2005). Biology. 8th edition, Thomson, Brooks/Cole.





آزمایشگاه مبانی جانورشناسی
Principles of Zoology Laboratory

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

هدف درس: هدف این درس در دوره کارشناسی آشنایی دانشجویان با گروه‌های شاخص بی‌مهرگان و مهره‌داران و آشنایی با اندام‌ها و دستگاه‌های سازنده بدن برخی از مهره‌داران می‌باشد. دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر به شناسایی گروه‌های شاخص جانوران و تشریح نمونه‌های مهره‌داران خواهند بود.

رئوس مطالب:

- ۱- مطالعه نمایندگانی از تک‌یاختگان (لام‌های آماده) و نمونه‌های زنده به منظور آشنایی و کار با میکروسکوپ
- ۲- مطالعه اسفنج‌ها و مرجان‌ها (ماکروسکوپی)
- ۳- مطالعه انواع کرم‌ها (آشنایی با ساختار ظاهری آن‌ها)
- ۴- مطالعه نمایندگانی از نرم‌تنان
- ۵- مطالعه نمایندگانی از بندپایان
- ۶- مطالعه خارپوستان
- ۷- مطالعه ماهی‌ها و خزندگان
- ۸- تشریح قورباغه
- ۹- تشریح قلب گوسفند
- ۱۰- تشریح مغز گوسفند
- ۱۱- جمع‌بندی مطالعات انجام‌شده در آزمایشگاه
- ۱۲- بررسی نمونه‌های موجود در ایران و مطالعه در موزه جانورشناسی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد





- 1- Lytle, C. F. (2000). General Zoology. Laboratory guide. McGrawHill, Boston.
- 2- Patterson D. G., & Hedley, S. (1992). Free-Living Protozoa. A Colour Guide. Wolfe Publishing Lt, Aylesbury.
- 3- Rowett, H. G. Q. (1988). Dissection Guides (V. Invertebrates). Colorcraft LTD. Hong Kong.





مبانی فیزیولوژی جانوری

Principles of Animal Physiology

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: تخصصی الزامی	حل تمرین: —
	پیش نیاز: مبانی جانورشناسی

هدف درس: هدف این درس در دوره کارشناسی آشنایی دانشجویان با فیزیولوژی دستگاه‌های بدن در رده‌های مختلف جانوران است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می‌توانند عملکرد دستگاه‌های مختلف بدن جانوران را توضیح دهند.

رئوس مطالب:

- ۱- ویژگی‌های انواع دستگاه‌های گردش خون، اجزای دستگاه‌های گردش خون، تنوع دستگاه‌های گردش خون، الگوی گردش خون و مهره‌داران، فیزیک دستگاه‌های گردش خون
- ۲- قلب‌های بی‌مهرگان و مهره‌داران، سیکل قلبی، کنترل انقباض، تنظیم فشار و جریان خون، دستگاه لنفاوی، خون، ترکیب خون، انعقاد خون، سیستم ایمنی
- ۳- دستگاه‌های تنفس، استراتژی‌های تنفسی، فیزیک دستگاه‌های تنفس، انواع دستگاه‌های تنفسی (آب شش، تراکه و شش)، تهویه و تبادل گاز در آب، تهویه و تبادل گاز در هوا، انتقال گاز به بافت‌ها، انتقال اکسیژن و دی‌اکسید کربن، انواع رنگ‌دانه‌های تنفسی
- ۴- تنظیم دستگاه‌های تنفس مهره‌داران، تنظیم تهویه، کم اکسیژنی محیط، سرکوب متابولیسم ناشی از کم اکسیژنی، فیزیولوژی غواصی
- ۵- دستگاه‌های دفعی و تعادل آب و یون، استراتژی‌های تنظیم یونی و اسمزی در جانوران، نقش بافت‌های اپیتلیال، دفع نیتروژن
- ۶- انواع کلیه، ساختار و عملکرد کلیه در جانوران، تنظیم عملکرد کلیه‌ها، پالایش گلوмерولی و عوامل مؤثر بر آن، تنوع تکاملی در ساختار و عملکرد دستگاه دفعی، برهم‌کنش دستگاه‌های قلبی-عروقی و دفعی در تنظیم فشارخون و pH
- ۷- دستگاه‌های گوارش، ماهیت و دریافت مواد غذایی، مواد غذایی و انواع رژیم‌های غذایی در جانوران، یافتن و مصرف غذا، هماهنگی گوارش با متابولیسم، تنوع دستگاه‌های گوارش
- ۸- تنظیم عصبی-هورمونی تغذیه و گوارش، استراتژی‌های دستگاه گوارش در محرومیت‌های غذایی و زمستان خوابی
- ۹- دستگاه‌های تولیدمثل، تنوع ساختار و عملکرد دستگاه‌های تولیدمثل نر و ماده، تولیدمثل جنسی، هورمون‌های تولیدمثل
- ۱۰- تکوین گناد و تعیین جنسیت، اووژنز، اسپرماتوژنز و لقاح، چرخه تولیدمثل پستانداران، تنظیم عصبی-هورمونی، غدد پستانی و شیردهی، پرولاکتین و رفتار والدینی
- ۱۱- دستگاه عصبی، ساختار و عملکرد دستگاه عصبی مرکزی و محیطی، حواس پیکری، حواس ویژه
- ۱۲- غدد درون‌ریز، ساختار و عملکرد انواع غدد درون‌ریز، غده هیپوفیز، غده تیروئید، غدد فوق کلیوی، غده پانکراس، غدد پاراتیروئید





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.، زارع چاهوکی، آ.، شیرازی زند، ز.، و مقدسی، س. پ. و همکاران. جلد اول، انتشارات فاطمی.
- ۲- گایتون، آ.، و هال، ج. ا. (۱۳۹۵). فیزیولوژی پزشکی، ترجمه: سپهری، ح.، صفایی، س.، و راستگار، ع. همکاران، انتشارات اندیشه رفیع.
- 3- Barret, K. E., Barman, S. M., & Boitano, S. (2015). Ganong s Review of Medical Physiology. 25th edition, McGraw-Hill Companies, Inc.





آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی جانوری

Principles of Animal Physiology Laboratory

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

هدف درس: هدف این درس در دوره کارشناسی آشنایی دانشجویان به صورت عملی با عملکرد دستگاه‌های حیاتی بدن جانوران است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می‌توانند به صورت عملی برخی از دستگاه‌های حیاتی بدن جانوران را مشاهده نموده و عملکرد آن‌ها را بررسی کنند.

رئوس مطالب:

- ۱- نحوه تهیه محلول‌های فیزیولوژیکی برای مطالعه فیزیولوژی دستگاه‌های بدن
- ۲- فیزیولوژی خون: همولیز و آهن خون، شمارش گلبولی، تهیه بلورهای تایشمن از نمونه خون، مشاهده طیف خون، اندازه‌گیری میزان هموگلوبین
- 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 گوارش: شناسایی ترکیبات شیر، تجزیه کیفی بزاق، شناسایی ترکیبات بزاق
- ۵- فیزیولوژی دفعی: تجزیه کیفی ادرار و شناسایی ترکیبات ادراری، سنجش مقدار کلر در نمونه ادرار، اندازه‌گیری میزان اوره
- ۶- فیزیولوژی دستگاه عصبی: تشریح مغز، رفلکس‌های نخاعی، تشریح چشم، یافتن نقطه کور، رفلکس نوری مردمک، پدیده تصویر بعدی، آزمون‌های دیپازونی گوش

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.، زارع چاهوکی، آ.، شیرازی زند، ز.، و مقدسی، س. پ. و همکاران. جلد اول، انتشارات فاطمی.
- ۲- گایتون، آ.، و هال، ج. ا. (۱۳۹۵). فیزیولوژی پزشکی، ترجمه: سپهری، ح.، صفایی، س.، و راستگار، ع. همکاران، انتشارات اندیشه رفیع.
- ۳- اسماعیلی، ا.، کشفی ش.، و بهشتی س. (۱۳۹۳). فیزیولوژی عملی (پزشکی و جانوری). انتشارات دانشگاه اصفهان.





درس‌های اختیاری رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی





زیست شناسی سلول های بنیادی Stem Cells Biology

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: زیست شناسی سلولی و مولکولی ۱، ژنتیک مولکولی

هدف درس: هدف این درس آشنایی با اصول سلول های بنیادی و اساس ساز و کارهای سلولی و مولکولی خود نوزایی و نحوه تمایز سلول های 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 سلول های بنیادی نسبت به سازو کارهای سلولی و مولکولی کنترل این سلول ها و اهمیت کاربردی آنها آگاهی پیدا کند.

رئوس مطالب :

- ۱- مقدمه، تاریخچه سلول های بنیادی، کاربردها در پزشکی، تحقیقات و صنعت
- ۲- سلول های بنیادی جنینی، مقایسه سلول های بنیادی موشی و جنینی
- ۳- القا پرتوانی در سلول ها، ساز و کار مولکولی، شناخت نشانگرها و عوامل آن
- ۴- خصوصیات و انواع سلول های بنیادی بالغ
- ۵- سلول های بنیادی و ترمیم در جانوران
- ۶- ریز محیط (niche) سلول های بنیادی
- ۷- تمایز سلول های بنیادی و بررسی اصول مولکولی آن
- ۸- برنامه ریزی مجدد (reprogramming) و دگر تمایزی (transdifferentiation)
- ۹- روش های جداسازی و کشت سلول های بنیادی
- ۱۰- سلول های بنیادی سرطانی؛ شاخص ها و نشانگر های اختصاصی
- ۱۱- پیوند سلول های بنیادی و مروری بر سلول درمانی
- ۱۲- ایمونوترابی CAR T cell, NK cell, DC
- ۱۳- اصول مهندسی بافت و کاربرد سلول های بنیادی در آن
- ۱۴- سلول های بنیادی به عنوان مدل مطالعاتی (Drug screening)
- ۱۵- اخلاق و سیاستگذاری ها





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- رهگذر، س.، و قائدی، ک. (۱۳۹۳). سلول‌های بنیادی و احیاء بافت. انتشارات دانشگاه اصفهان.
- 2- Burgess, R. (2016). Stem cells: A short course. Hoboken, N.J.: Wiley Blackwell.
- 3- Turksen, K. (2004). Adult stem cells. Totowa, N.J: Humana Press.
- 4- In Lakshmipathy, U., & In Vemuri, M. C. (2013). Pluripotent stem cells: Methods and protocols.
- 5- Lakshmipathy, . (2013). Pluripotent Stem Cells: Methods and Protocols. Humana Press Incorporated.
- 6- In Mummery, C. (2011). Stem cells: Scientific facts and fiction. San Diego: Elsevier.
- 7- Lanza, R. P., & Atala, A. (2014). Essentials of stem cell biology. Amsterdam: Elsevier B.V.





روش‌های آزمایشگاهی در زیست شناسی سلولی و مولکولی

Methods in Cell and Molecular Biology

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

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان کارشناسی زیست شناسی سلولی و مولکولی با روش‌های مورد استفاده در علوم سلولی و مولکولی است. دانشجویان با گذراندن این درس قادر با انتخاب روش‌های مناسب جهت کارهای پژوهشی آینده خود خواهند بود و توانایی این روش‌ها را در رشته خود درک خواهند کرد.

رئوس مطالب :

۱- اصول اندازه گیری کمی - PH و اندازه گیری آن - محلول‌های بافری

۲- اصول روش‌های میکروسکوپی

۳- اصول روش‌های جداسازی شامل: اصول کروماتوگرافی، اصول الکتروفورز، اصول ته نشین سازی و فیلتراسیون غشائی و دیالیز تعادلی

۴- اصول روش‌های رادیو ایزوتوپ

۵- فعالیت آنزیمی و اندازه گیری آن

۶- اصول روش‌های تعیین توالی اسیدهای نوکلئیک

۷- اصول روش‌های تعیین توالی پروتئین‌ها

۸- اصول روش‌های کشت سلول

۹- اصول روش‌های اسپکتروسکوپی

۱۰- اصول روش‌های زیست شناسی مولکولی

۱۱- اصول روش‌های ایمنی شناختی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

- 1- Wilson, K., Walker, J. (2010). Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology. 7th Edition, Cambridge University Press.





اصول روش های دستگاهی

Principles of Instrumental Method

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

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان با اصول برخی از روش های دستگاهی مورد استفاده در تحقیقات زیست شناسی سلولی و مولکولی است. دانشجویان پس از گذراندن این درس با روش های دستگاهی مختلف در زیست شناسی سلولی و مولکولی آشنا شده و کاربردهای آن ها را توضیح خواهند داد.

رئوس مطالب :

- ۱- بازدید از آزمایشگاه ها و آشنایی با دستگاه های عمومی و اختصاصی موجود و کاربردهای آن ها در زمینه های مختلف
- ۲- آشنایی اجمالی با رادیوایزوتوپ ها، خواص و ویژگی ها فیزیکی و شیمیایی انواع آن ها و اهمیت آن ها در پژوهش های علوم پایه
- ۳- معرفی روش های مبتنی بر استفاده از رادیوایزوتوپ ها در تشخیص و ترمیم آسیب های بافتی و سلولی
- ۴- اصول روش های مبتنی بر استفاده از رادیوایزوتوپ ها در مطالعات مولکولی جهش ها.
- ۵- معرفی روش های مبتنی بر استفاده از رادیوایزوتوپ ها در حرکت و جابجایی سلول ها/ مقایسه بافت های طبیعی و سرطانی
- ۶- معرفی روش های مبتنی بر استفاده از رادیوایزوتوپ ها در مطالعه فرآیندهای همانند سازی DNA، نسخه برداری RNA و چگونگی بررسی تغییرات ساختاری DNA و RNA
- ۷- اصول روش های مبتنی بر استفاده از رادیوایزوتوپ ها در مطالعه فرآیند بیوسنتز پروتئین ها و چگونگی بررسی برخی از تغییرات ساختاری پروتئین ها.
- ۸- کاربرد رادیوایزوتوپ ها در مطالعات ایمونولوژیکی / بررسی مسیر حرکت مواد در یک سیستم بیولوژیکی.
- ۹- اعتبارسنجی در روش های دستگاهی
- ۱۰- اصول روش های جداسازی رسوب دهی
- ۱۱- اصول روش های فیلتراسیون / ساترفیوژ
- ۱۲- اصول روش های اسپکتروسکوپی: ناحیه مرئی / ناحیه فرابنفش
- ۱۳- اصول روش های اسپکتروفلوریمتری
- ۱۴- اصول روش های اسپکتروپلاریمتری
- ۱۵- اصول روش های کروماتوگرافی
- ۱۶- اصول روش های الکتروفورز





ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- تشکر، ا. (۱۳۹۳). اصول و روش های دستگاهی در بیوشیمی، بیوفیزیک و مهندسی ژنتیک. انتشارات آثار سبحان.
- 2- Skoog, D. A., West, D. M., Holler, F. J., & Crouch, S. R. (2014). Fundamentals of analytical chemistry.
- 3- Manz, A., Dittrich, P. S., Pamme, N., & Iossifidis, D. (2015). Bioanalytical chemistry.
- 4- Van, H. K. E., Johnson, W. C., & Ho, P. S. (2006). Principles of physical biochemistry. Estados Unidos: Pearson Education.
- 5- Wigg, D. R. (2001). Applied radiobiology and bioeffect planning. Madison, Wis: Medical Physics Publ.



آزمایشگاه ویروس شناسی
Virology Laboratory

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

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان زیست شناسی سلولی و مولکولی با نحوه شناسایی و روش های تشخیص در ویروس شناسی است. دانشجویان پس از گذارنیدن این واحد درسی می تواند ویروس ها را از یم نمونه مخیطی و یا پزشکی جدا سازی نموده و تشخیص و تکثیر آن را انجام دهند.

رئوس مطالب :

- ۱- آشنایی با وسایل و تجهیزات آزمایشگاه ویروس شناسی
 - ۲- جداسازی باکتریوفاژها از نمونه های آب و خاک مشاهده PFU و شمارش آن
 - ۳- جداسازی ویروس های گیاهی شناسایی و ارزیابی آن ها
 - ۴- آشنایی با روش های کشت سلول جهت تکثیر ویروس ها
 - ۵- تکثیر ویروس ها و مشاهده انواع CPE
 - ۶- تزریق ویروس به تخم مرغ جنین دار
 - ۷- آشنایی با روش های ایمونولوژیک تشخیص ویروس ها، ELISA تبت کمپلمان، HI,IF
 - ۸- مشاهده ذرات ویروس در میکروسکوپ الکترونی
 - ۹- آشنایی با انجام آزمایشات مولکولی در ویروس شناسی
- روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع :

- ۱- گودرزی، م. (۱۳۹۲). میکرو بیولوژی (باکتری، ویروس، انگل و قارچ شناسی): روش های عملی در آزمایشگاه تشخیص طبی. انتشارات خسروی.
- 2- Webster, R. G., & Granoff, A., (2008). Encyclopedia of Virology. 3rd edition, Academic Press Inc.
- 3- 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.
- 4- Carter, J., & Saunders, V. (2013). Virology: Principles and Applications. 2nd edition, John Wiley and Sons Press.
- 5- 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.
- 6- Stephenson, J.R., & Warnes, A. (2011). Diagnostic Virology Protocols. 2nd edition, Springer Press.





زیست شناسی اسکلت سلولی

Biology of Cytoskeleton

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: زیست شناسی سلولی و مولکولی ۱

هدف درس: هدف این درس معرفی اجزاء سازنده اسکلت سلولی و بررسی نقش آنها در حرکات، تقسیم و کنترل فرآیندهای سلولی است. ایجاد الگوهای فکری مناسب در رابطه با ارتباط اسکلت سلولی با بروز برخی از بیماری ها و ایجاد انگیزه ی مناسب در رابطه با جستجوی روش های درمانی جدید که بتواند به طریقی منجر به درمان بیماری ها گردد.

رئوس مطالب :

- ۱- ساختار و عملکرد میکروفیلانتهها، مشخصات رفتاری، فیزیولوژیک و پاتوفیزیولوژیک آنها و پروتئین های وابسته
- ۲- نقش MTOC در هسته یابی میکرونوبل ها
- ۳- نقش پروتئین ها در کنترل طول و رفتار سینتیکی رشته های اکتینی و توبولینی
- ۴- ساختار و نقش پروتئین های موتوری وابسته به میکروتوبول ها
- ۵- سازو کارهای دخیل در شکل گیری رشته ههای دوک میتوزی
- ۶- تکمیل گردهم آیی رشته های دوک و ارتباط آن با فروپاشی دیواره ی هسته
- ۷- نقش میکروتوبول ها در تقسیم میتوز و میوز
- ۸- نقش پروتئین های موتوری در سیتوکینز
- ۹- نقش میکروتوبول های دوک میتوزی در تقسیم سلول های جانوری
- ۱۰- نقش فراگمپلاست در سیتوکینز سلول های گیاهان عالی
- ۱۱- میتوز بدون سیتوکینز هم اتفاق می افتد
- ۱۲- نقش اسکلت سلولی در بروز حرکات سلولی
- ۱۳- سازو کار مولکولی در حرکت آمیبی
- ۱۴- ساز و کار مولکولی در حرکت با صفحه ی رشد
- ۱۵- نقش اسکلت سلولی در انتقالات وزیکولی
- ۱۶- نقش اسکلت سلولی در گسیل پیام های درون سلولی
- ۱۷- ارتباط اسکلت سلولی با دیواره های هسته
- ۱۸- ارتباط اسکلت سلولی با ساختارها و مولکول های اتصالی





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	+

بازدید: ندارد

منابع :

- ۱- میدانچی، ح. (۱۳۹۰). زیست شناسی سلولی و مولکولی. انتشارات قلم علم.
- ۲- طیرانی نجاران، ز. (۱۳۹۲). کشت سلولی کاربردی. انتشارات دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مشهد.
- 3- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M. C., Roberts, K., Walter, P., Hunt, T. (2015). Molecular biology of the cell.
- 4- Lodish, H. F. (2016). Molecular cell biology. New York, NY: Freeman.





ژنتیک انسانی Human Genetics

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: ژنتیک پایه، ژنتیک مولکولی ۲

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی با مبانی ژنتیک انسانی است. دانشجویان با گذراندن این درس ضمن آشنایی با اهداف و دستاوردهای پروژه ژنوم انسان با چشم انداز مبتنی بر این یافته ها آشنا شود. همچنین با فراگیری اصول ژنتیک انسانی خواهند توانست انواع بیماری های ژنتیکی را دسته بندی کرده با نحوه وراثت آنها آشنا شده و وراثت آنها را با یکدیگر مقایسه کند.

رئوس مطالب :

- ۱- آشنایی با پروژه ژنوم انسان - اهداف، دستاوردها و چشم انداز پیشرفت های مبتنی بر پروژه ژنوم انسان
 - ۲- آشنایی با خصوصیات ژنوم انسان و نقش بخش های مختلف ژنوم در بیان ژن ها و بروز فنوتیپ در سلامت و بیماری
 - ۳- ابزار و روش های مطالعه ژنتیک مولکولی انسان
 - ۴- الگوهای وراثت تک ژنی
 - ۵- گوناگونی های ژنتیکی و اهمیت آنها در مطالعه ژنتیک انسانی
 - ۶- اساس کروموزومی وراثت و اصول سیتوژنتیک
 - ۷- سیتوژنتیک بالینی: اختلالات اتوزومی
 - ۸- سیتوژنتیک بالینی: اختلالات کروموزوم های حسی
 - ۹- اساس مولکولی و زیست شیمیایی بیماری ها - ناهنجاری های هموگلوبین
 - ۱۰- اساس مولکولی و زیست شیمیایی بیماری ها - ناهنجاری های متابولیکی
 - ۱۱- اصول ژنتیک کمی و وراثت چندعاملی
 - ۱۲- غربالگری ژنتیکی و مشاوره ژنتیکی در بیماری های ارثی
 - ۱۳- ژنتیک نمو
 - ۱۴- سمینار دانشجویان در مباحث گوناگون مرتبط با ژنتیک انسانی
- روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید: ندارد





منابع :

- ۱- ژنتیک مولکولی انسان (Read & Astrachan)
- ۲- ژنتیک در پزشکی تامپسون (Thompson & Thompson Genetics in Medicine)
- 3- Strachan, T., Read, A. P., & Strachan, T. (2011). Human molecular genetics 4. New York: Garland Science.
- 4- Nussbaum, R. L., McInnes, R. R., Willard, H. F., Hamosh, A., & Nussbaum, R. L. (2016). Thompson & Thompson genetics in medicine.





مبانی ریز زیست فناوری

Principles of Nano- Biotechnology

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

هدف درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی با مباحث علم بین رشته ای در عرصه ریز زیست فناوری (نانو زیست فناوری) است. دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود ضمن توضیح کاربردهای ریز زیست فناوری در زیست شناسی، از یافته های خود در این حوزه برای پژوهش های آتی خود استفاد کنند.

رئوس مطالب :

- ۱- ریز زیست فناوری چیست؟
- ۲- خصوصیات وابسته به اندازه
- ۳- خصوصیات وابسته با گاف الکترونی
- ۴- خصوصیات وابسته به تشدید پلاسمون سطح
- ۵- آلوتروپ های کربن
- ۶- نانو ماد غیر کربنی (فلزی، سرامیک ها، نانو متخلخل ها و ...)
- ۷- نانو مواد زیستی
- ۸- روش های مشاهده ریز زیست فناوری
- ۹- روش های جایابی
- ۱۰- روش های تولید
- ۱۱- کاربردهای ریز زیست فناوری در تشخیص مولکولی (زیست آرایه های پروتئینی)
- ۱۲- زیست آرایه DNA
- ۱۳- کاربردهای ریز زیست فناوری در توالی یابی (NGS)
- ۱۴- کاربردهای ریز زیست فناوری در محیط زیست و صنایع
- ۱۵- ملاحظات زیست ایمنی





ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- سالارباشی، د.، مرتضوی، س.ع.، استاذزاده، م.، صاحبکار، ا.، خسروشاهی، س.، و پیرنیا م. (۱۳۹۵). کاربردهای نوین صنعت پزشکی و غذایی. انتشارات صبح انتظار.
- ۲- کاشی تراش اصفهانی، ز. (۱۳۹۱). کاربردهای فن آوری نانو در بهداشت و محیط زیست. انتشارات فن آوران.
- 3- Mirkin, C. A. (2013). Nanobiotechnology 1, Wiley- VCH.
- 4- Mirkin, C.A. Niemeyer, C. M. (2007). Nanobiotechnology 11: More Concepts and Applications Hardcover. Wiley- VCH.
- 5- Niemeyer, C. M., Mirkin, C. A. (2004). Nanobiotechnology: Concepts Applications and Perspectives Hardcover, Wiley- VCH.
- 6- Shoseyov, O., Levy, I.(2008). Nanobiotechnology. Humana Press.
- 7- In Kaushik, A. K., & In Dixit, C. K. (2017). Nanobiotechnology for sensing applications: From lab to field.





مبانی زیست شناسی سامانه ها

Principles of Systems Biology

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 زیست شناسی سلولی و مولکولی با اصول و کلیات زیست شناسی سامانه ها و درک مبانی این رشته است. با فراگیری این درس دانشجویان خواهند توانست ابزار علمی مورد نیاز برای ورود به مباحث زیست شناسی سامانه ای را بشناسند و قادر خواهند بود میزان تمایل خود را برای پژوهش ها و مطالعات تخصصی فراتر در این زمینه ابراز نمایند.

رئوس مطالب :

- ۱- مقدمه ای بر زیست شناسی سامانه ای: تعاریف و مفاهیم، نقش تولید داده های اومیکس و تکنیک های آن در توسعه این رشته، کاربرد مستقیم بیوانفورماتیک در این رشته
 - ۲- شبکه های زیستی (انواع شبکه های زیستی از جمله شبکه های پروتئومیک و متابولومیک) و لزوم نگاه سیستمی به آنها، ارائه ریاضیاتی شبکه ها توسط نظریه گراف، و ... برای بررسی شبکه های زیستی)
 - ۳- مدلسازی، الگوهای گردآوری داده و داده پردازی، تکنیک های شبیه سازی و ابزار مدل سازی، تحلیل (توپولوژی و عملکرد)، پایگاه های داده مرتبط، ویژگی های کلی و مشترک شبکه های زیستی)
 - ۴- دستکاری برای اصلاح ساختار: تکامل و تعالی
 - ۵- مثال هایی از کاربردهای زیست شناسی سامانه ای، از جمله مهندسی متابولیک، طراحی ارگانیزم های بیوتکتولوژیک، فهم عمیق تر ساز و کارهای بیماری ها، تکامل و فیوپولوژی سلول، طراحی دارو.
- روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

- 1- Klipp, E., Liebermeister, W., Wierling, C., Kowald, A., Herwig, R., & Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. (2016). Systems Biology: A Textbook. Weinheim: Wiley-VCH.
- 2- Palsson, B. (2015). Systems biology: Constraint-based reconstruction and analysis. Cambridge: Cambridge University Press.
- 3- Sauro, H. M. (2016). Systems biology: Introduction to pathway modeling.





تکامل مولکولی

Molecular Evolution

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

هدف درس: در این درس دانشجویان با مبانی ژنتیک جمعیت خصوصاً با نیروهای تکاملی مانند جهش، گزینش طبیعی، رانش ژنتیک و جریان ژنی در ارتباط نزدیک با پدیده‌های مانند درون آمیزی، نوترکیبی، عدم تعادل گامتی آشنا می‌شود و در ادامه به مطالعه مباحثی مانند تکامل و ژنتیک مولکولی جمعیت، همگرایی و تبار ژنی، تبارزائی مولکولی و استفاده از صفات کمی در ژنتیک تکاملی می‌پردازد. دانشجویان در پایان این درس به اهمیت دانش ژنتیک در شناخت فرآیندهای دخیل در تکامل موجودات زنده پی برده و با توجه به دانش کسب شده می‌تواند به تجزیه تحلیل داده‌های مولکولی حاصل از جمعیت‌ها پرداخته و دانش کسب شده را در تحقیقات آتی خود بکار گیرد.

رئوس مطالب :

- ۱- مقدمه، مروری بر تاریخچه ژنتیک جمعیت، تنوع و توارث در قرن ۱۹، ژنتیک در جوامع طبیعی، ژنتیک جمعیت مولکولی، روش‌های مطالعه ژنتیک جمعیت، مدل‌های ریاضی، میانگین، واریانس و فاصله اطمینان، احتمال، تنوع ژنتیک، تنوع در آلوزایمها، دی ان ا و آمینو اسیدها، صفات کمی و چندژنی
- ۲- تخمین میزان تنوع ژنتیک
فراوانی آلل و فراوانی ژنوتیپی و نحوه تخمین آنها، تعادل هاردی واینبرگ و کاربرد آن، هتروزیگوسیتی مشاهده شده و مورد انتظار، اندازه گیری تنوع نوکلئوتیدی، عوامل تغییر دهنده فراوانی آللها، آمیزش بین خویشاوندان، دورن آمیزی و فراوانی ژنوتیپی، محاسبه ضریب درون آمیزی در شجره
- ۳- اصول گزینش طبیعی
گزینش طبیعی، نظریه‌های بنیادی گزینش، الهای مغلوب و گزینش علیه آنها، الل‌های بارز، بیش بارزیت، تخمین گزینش، اثر گزینش بر روی فراوانی اللی و ژنوتیپی، انواع گزینش، گزینش طبیعی مرتبط به فراوانی، گزینش مرتبط به تراکم
- ۴- رانش ژنتیکی و اندازه مؤثر جمعیت
اثر نمونه برداری بر رانش ژنتیک، مدل‌های رانش ژنتیک، اندازه مؤثر جمعیت، روش‌های تخمین اندازه مؤثر، تنگنا و بنیان گذار در جمعیت، اثر درون آمیزی بر اندازه مؤثر
- ۵- ساختار جمعیت جریان ژنی
تعریف ساختار جمعیت، اندازه گیری جریان ژنی، شاخص تثبیت و تمایز ژنتیک، استفاده از شاخص تثبیت برای تخمین بخش بندی جمعیت، اثر واهلونند (Wahlund)، مدل‌های ساختار جمعیت، تعادل گزینش با مهاجرت





۶- جهش

منبع اولیه تنوع ژنتیک، سرنوشت یک جهش جدید، جهش خنثی، مضر و پرفایده، بار ژنتیک، پدیده Muller s Ratchel، مدل های جهش، اثر جهش بر روی فراوانی آلل، تعادل جهش با گزینش، تخمین میزان جهش.

۷- ژنتیک جمعیت مولکولی

نظریه خنثی در تکامل مولکولی، نظریه تقریباً خنثی، سنجش میزان چندشکلی و واگرایی، ساعت مولکولی و کاربردها، روش های آزمون نظریه خنثی، آزمون ایوان- واترسون، HKA، MK، Tajima s D و نسبت k_A/k_S ، آشنایی مختصر با تبارزائی مولکولی، شجره نامه ژنی و نظریه همگرایی (coalescence)، اندازه مؤثر و مدل های همگرایی، اثر ساختاربندی جمعیت بر روی شاخه بندی شجره ژنی، مدل همگرایی همراه با جهش، مطالعه گزینش با استفاده از شجره ژنی.

۸- عدم تعادل گامتی و نوترکیبی

تعریف عدم گامتی، روش های تخمینی عدم تعادل گامتی، اثر جهش، درون آمیزی، رانش ژنتیک و جریان ژنی بر روی عدم تعادل گامتی، گزینش زمینه و یدکی، میزان نو ترکیبی، فواید و مزایای نوترکیبی، اثر روبرتسون-هیل.

۹- تنوع و تکامل در صفات کمی

صفات کمی، اجزاء، تنوع فتوتیپی، اندازه گیری تغییرات تکاملی در صفات کمی، وراثت پذیری و اندازه گیری آن، پاسخ به گزینش، ژن های مؤثر بر صفات کمی، شناسایی مکان ژنی صفات کمی با استفاده از شجره و تلاقی، نقشه یابی تک نشانگری و چند نشانگری، نقشه یابی با استفاده از عدم تعادل گامتی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

- ۱- پریور، ک. و نیبونی، م. (۱۳۹۲). تکامل زیستی (تغییر و تحول موجودات زنده). انتشارات مبتکران.
- 2- Hamilton, M.B. (2009). Population genetics Wiley, John & Sons.
- 3- Halliburton, R. (2004). Introduction to Population Genetics Pearson/ Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- 4- Hedrick, P.W. (2011). Genetics of Population, Fourth Edition. Jones & Bartlett Publishers, MA.
- 5- Yang, Z. (2014). Molecular evolution: A statistical approach.





ژنتیک گیاهی Plant Genetics

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

هدف درس: هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی زیست شناسی سلولی و مولکولی با مباحث مطرح در علم ژنتیک گیاهی است. دانشجویان پس از گذارنیدن این درس می توانند ضمن توضیح پیرامون ژنوم گیاهان و ژن های مقاومت به تنش های محیطی مختلف، استفاده از تکنیک های مهندسی ژنتیک در تولید گیاهان تراریخت را شرح دهند.

رئوس مطالب :

- ۱- ژنوم گیاهان و سازماندهی آن
- ۲- ساختار و عمل DNA در ژنوم هسته، کروپلاست و میتوکندری گیاهان
- ۳- بیان ژن در گیاهان و عوامل مؤثر در تغییر بیان ژن ها در گیاهان
- ۴- تغییرات ژنتیکی و اپی ژنتیکی و عوامل مؤثر در آنها
- ۵- روش های انتقال ژن در گیاهان
- ۶- آگروباکتریوم و نقش آن در انتقال ژن در گیاهان
- ۷- گیاهان تراریخت و کاربرد آنها
- ۸- اصلاح ژنتیکی گیاهان در شرایط در شیشه
- ۹- اصول انگشت نگاری DNA و کاربرد آن در گیاهان
- ۱۰- PCR و RT-PCR و کاربرد آن در گیاهان

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد





۱- هنری، ر. (۱۳۸۱). کاربرد های عملی بیولوژی مولکولی گیاهی، ترجمه: باقری، ع.، ایزدی دربندی، ع.، و ملبوبی، م. ع. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

- 2- Taji, A. Kumar, P. and Laskshmanan, P.(2002). In Vitro Plant Breeding, The Harworth Press.
- 3- Acquaah, G.(2007). Principles of Plant Genetics and Breeding, Blackwell Publishing.
- 4- Grotewold, E., Kellogg, E., & Chappell, J. (2015). Plant Gene Expression. John Wiley & Sons.





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 زیست شناسی سلولی و مولکولی با اصول و روش های الگوگیری از حیات و فرآیندهای زیستی جهت مهندسی زیستی با الهام از طبیعت است. دانشجویان با گذراندن این درس می توانند 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- زمینه ها و سطوح مختلف یادگیری از طبیعت
- ۳- سیستم، نظریه سیستم ها و کنترل، مکانیسم، فرایند، دستگاه، ماشین، مدل، مدل سازی و شبیه سازی، بهینه سازی، حالت و رفتار، مکانیک، دینامیک، سیستم های خطی و غیر خطی، پیچیدگی و اصول پیچیدگی، پیش بینی، نظریه آشوب، اطمینان پذیری و اعتبار، دقت و دقت بسیار، مهندسی، سنتر، ساخت، فرآوری و توسعه، تولید
- ۴- زیست شناسی از نظر مهندسی مقایسه حیات با مهندسی
- ۵- طراحی مهندسی در مقایسه با طراحی در طبیعت
- ۶- مطالعه مارمولک به عنوان منبع قوی ترین چسب خشک، نانوسختار پایین به بالای زره در طبیعت، الگوبرداری از پر طاووس و بال پروانه برای ساخت مواد زیستی
- ۷- پمپ های نانو مقیاس با الهام از روزنه های سلولی
- ۸- باکتری ها به عنوان منبع الهام زیستی
- ۹- ویروس ها به عنوان منبع الهام زیستی
- ۱۰- ترانزیستورهای زنده و یا دیوهای نانوسیالی، پوشش های ضد انعکاسی خود تمیز شونده با الهام از چشم پروانه
- ۱۱- نانو ساختارهای فوتونی و رنگ ساختاری در طبیعت
- ۱۲- نانو کامپوزیست های الهام گرفته از دندان
- ۱۳- نانو مواد الهام گرفته از صدف
- ۱۴- ماشین های مولکولی الهام گرفته از طبیعت
- ۱۵- رنگبزه های زیست تقلیدی
- ۱۶- ترکیبات هوشمند زیست تقلیدی
- ۱۷- مواد بر پایه پلی ساکاریدها برای کاربردهای پزشکی





پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	+

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Bar-Cohen, Y. (2006). Biomimetics: Biologically inspired technologies. Boca Raton, Fla: CRC Press.
- 2- Dillow, A., & Lowman, A. M. (2002). Biomimetic Materials and Design: Biointerfacial Strategies, issue Engineering, and Targeted Drug Delivery. Boca Raton: C R C Press LLC. Bhushan, B. (2008). Nanotribology and nanomechanics: An introduction. Berlin: Springer.
- 3- Bar-Cohen, Y. (2012). Biomimetics: Nature-based innovation. Boca Raton: CRC Press.
- 4- Santin, E. M., & Phillips, E. G. J. (2012). Biomimetic, Bioresponsive, and Bioactive Materials. John Wiley & Sons.
- 5- Guidelli, R. (2017). Bioelectrochemistry of biomembranes and biomimetic membranes.





مبانی اپی ژنتیک Principles of Epigenetics

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: ژنتیک، بیوشیمی، زیست شناسی سلولی و مولکولی ۱

هدف درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی با مفاهیم پایه ای اپی ژنتیک و تنظیمات اپی ژنتیکی فرایندهای زیستی در موجودات زنده می باشد. دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود بر اساس سازو کارهای اپی ژنتیکی به توجیه و توصیف آن دسته از پدیده های زیستی در گیاهان بپردازند که با مفاهیم ژنتیکی قابل توضیح نیستند. در ضمن با تکنیک های آنالیز تغییرات اپی ژنتیکی و نحوه تفسیر داده های حاصل از این مطالعات آشنا شده و کاربردهای مطالعه تغییرات اپی ژنتیکی در زیست فناوری و دستورزی ژنتیکی در گیاهان و استفاده از آنها در اصلاح گیاهان را بشناسند.

رئوس مطالب :

۱-تاریخچه

۲-سازو کارهای مولکولی تغییرات اپی ژنتیکی

۳-تفاوت های سیستم های گیاهی و جانوری در ایجاد، نگهداری و توارث تغییرات اپی ژنتیکی

۴-روش های بررسی تغییرات اپی ژنتیکی

۵-فرایندهای زیستی تحت کنترل تغییرات اپی ژنتیکی در موجودات زنده

- تغییرات اپی ژنتیک و مقابله با تنش ها
- نقش نگاری ژنی
- سازوکارهای اپی ژنتیکی فرایندها
- سازه های جابجا شدنی و توالی های تکراری
- سانترومر (میان پار)
- اپی موتاسیون
- پاراموتاسیون
- خاموش شدن تراژن ها در موجودات تراریخته
- تفاوت های طبیعی تغییرات اپی ژنتیکی و انتخاب طبیعی
- برنامه ریزی مجدد تغییرات اپی ژنتیکی در موجودات زنده

۶-نقش و کاربرد تغییرات اپی ژنتیکی در اصلاح موجودات زنده و زیست فناوری

۷-سمینارهای دانشجویی پیرامون دستاوردهای نوین در حوزه مطالب تدریس شده





روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	+

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Tollefsbol, T. (2011). Handbooks of epigenetics, Academic Press.
- 2- Allis, D. (2008). Epigenetics, Cold Spring Harbor Laboratory press.
- 3- Ptashne, M. (2007). On the use of the word 'epigenetic'. Curr Biol 17, R233-236.
- 4- Ennis, C. (2017). Introducing epigenetics.





ژنتیک سرطان Cancer Genetics

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: زیست شناسی سلولی و مولکولی ۱ و ژنتیک مولکولی ۲

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی با جنبه های مختلف مولکولی و ژنتیک سرطان و بررسی نحوه عملکرد ژن های مؤثر در سرطان های ارثی و غیر ارثی است. دانشجویان پس از گذاردن این درس نحوه عملکرد ژن های مؤثر در سرطان های ارثی و غیر ارثی اطلاع پیدا کرده و راهکارهایی را برای مقابله با سرطان پیشنهاد خواهند کرد.

رئوس مطالب :

- ۱- مقدمه: زیست شناسی سرطان- سلول های سرطانی و انواع آن - تقسیم سلولی و سرطان
- ۲- جهش و سرطان: ایجاد سرطان به وسیله عوامل جهش ها- جهش ترمیم DNA و سرطان- نقش سلولی های سرطانی در ایجاد سرطان- جهش در سلول های سوماتیک- جهش در سلول های بنیادی جنسی
- ۳- انگوژن های ویروسی: رتروویروس های انگوژنی و غیر انگوژنی- ویروس های DNA سرطانزا
- ۴- پیش انگوژن ها: (Protooncogenes) عوامل مؤثر در فعال شدن پیش انگوژن ها- جهش- افزایش تعداد کپی DNA- جابجایی کروموزومی- انتقال پیام سلولی
- ۵- خاموش کننده تومور: (Tumor suppressor) کشف ژن های خاموش کننده تومور، ژن های خاموش کننده تومور و کنترل چرخه سلولی
- ۶- ناپایداری ژنوم و سرطان: عوامل مؤثر در ناپایداری ژنوم- نوترکیبی میوزی و میتوزی- عدم تفکیک صحیح کروموزوم ها
- ۷- آپوپتوز (Apoptosis) عوامل مؤثر در آپوپتوز- ارتباط آپوپتوز و سرطان- نقش کاسپازها در آپوپتوز
- ۸- تلومراز و سرطان: مکانیزم عمل آنزیم تلومراز در بافت ها- ارتباط فعالیت تلومراز و سرطان- سرطان و پیری
- ۹- اساس مولکولی سرطان های ارثی: ژنتیک سرطان سینه و تخمدان- سرطان پروستات- سرطان بیضه و مثانه- سرطان کلون
- ۱۰- ژن درمانی سرطان: ابزارهای ژن درمانی- نقش سیستم های ویروسی در ژن درمانی سرطان- نمونه های سرطان مورد درمان قرار گرفته





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید: ندارد

منابع :

- 1- بانز، ف. (۱۳۹۵). اصول ژنتیک سرطان، ترجمه: نخعی سیستانی، ر.، تفریحی، م.، و شیرزاد، ه. انتشارات برای فردا.
- 2- Weinberg, R. A. (2014). The biology of cancer.
- 3- Cooper, G. M. (1995). Oncogenes. Boston: Jones and Bartlett Publishers.
- 4- Mendelsohn, J. (2015). The molecular basis of cancer. Philadelphia, Pa: Elsevier Saunders.





ژنتیک جمعیت

Population Genetics

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: زیست شناسی سلولی و مولکولی ۱ و ژنتیک پایه

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی با ساختار ژنتیکی جمعیت های مختلف و چگونگی رفتار عوامل ژنتیکی در جمعیت است. دانشجویان پس از گذراندن این درس ضمن توضیح پیرامون ساختار ژنتیکی جمعیت ها قادر به کشف سازوکارهای تغییر جمعیت ها و توضیح پیرامون سازوکارهای گونه زائی خواهند بود.

رئوس مطالب :

- ۱- مقدمه: اهمیت ژنتیک جمعیت و جایگاه آن در زیست شناسی
- ۲- بررسی الل ها در جمعیت: معادله هاردی واینبرگ و کاربرد آن - جریان ژنی در جمعیت - محاسبه فراوانی الل ها در جمعیت های مندلی
- ۳- عوامل مؤثر در فراوانی الل ها: انتخاب - مهاجرت - جهش - رانش ژنتیکی (Genetic Drift) - انحراف میوزی
- ۴- درون آمیزی (Inbreeding): اهمیت درون آمیزی در خلوص ژنتیکی - ضریب هم خونی - ضریب خویشاوندی
- ۵- هنروزپس (Heterosis): نقش هنروزپس در پایداری جمعیت ها و کاربرد آن
- ۶- پلی مورفیسم: پلی مورفیسم صفات انسانی - مطالعه پلی مورفیسم - اهمیت سازو کارهای ژنتیک در مطالعه پلی مورفیسم و انواع آن - مارکرهای کروموزوم ها Y و بررسی پراکندگی جمعیت ها
- ۷- اهمیت DNA میتوکندریایی: کاربرد DNA میتوکندریایی در مطالعه جمعیت ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید: ندارد

منابع :

- 1- Hamilton, M.B. (2009). Population genetics Wiley, John & Sons.
- 2- Halliburton, R. (2004). Introduction to Population Genetics Pearson/ Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- 3- Hedrick, P.W. (2011). Genetics of Population, Fourth Edition. Jones & Bartlett Publishers, MA.
- 4- Relethford, J. (2015). Human population genetics.





سیتوژنتیک Cytogenetics

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

هدف درس: در این درس دانشجویان کارشناسی زیست شناسی سلولی و مولکولی با مبانی سیتوژنتیک از جمله تاریخچه شکل گیری این رشته علمی، ابزارهای مورد استفاده و کاربردهای آن در بخش های مختلف زیست شناسی از جمله تکامل، سیستماتیک و زیست شناسی مولکولی آشنا می شوند. دانشجو در این درس به اهمیت و نحوه استفاده از دانش سیتوژنتیک در شناخت فرایندهای دخیل در تکامل و نحوه سازماندهی ژنوم موجودات و استفاده از آنها در رده بندی، پی برده و با توجه به دانش کسب شده می تواند به مطالعه ساختار ژنوم موجودات زنده به خصوص گونه های کمتر شناخته شده بپردازد.

رئوس مطالب :

- ۱- مقدمه، تعاریف و مفاهیم اصلی
- ۲- مروری بر تاریخچه سیتوژنتیک، تئوری کروموزوم
- ۳- ساختار کروموزوم ها
- ۴- تلومر، سانترومر، کروماتین، بسته بندی کروموزوم ها
- ۵- بس ریختی ها (polymorphisms) و ناهنجاری های عددی و ساختاری کروموزومی
- ۶- پلی پلوئیدی، الپلی ئیدی، اتوپلی ئیدی، انیوپلوئیدی، ب- کروموزوم ها، حذف، جابجاشدگی و وارونگی کروموزومی
- ۷- چرخه یاخته ای، مراحل و تنوع آن
- ۸- میان چهر (اینترفاز)، چرخه یاخته ای - میتوز، میوز، سیتوکینز، جفت شدن کروموزوم های همتا در تقسیم میوز، تقسیم میوز معکوس
- ۹- ابزارهای مورد استفاده در سیتوژنتیک و تهیه کاربوتایپ
- ۱۰- رنگ آمیزیها (G-banding, C-banding, Q-banding)، تهیه اسلاید، ISH, CGH, FISH, GISH, Immunostainin، توالی یابی نسل جدید و استفاده از آن در مطالعات سیتوژنتیک.
- ۱۱- سیتوژنتیک مولکولی: جهت گیری آینده
- ۱۲- کروموزوم های مصنوعی، سیتوژنتیک و زیست فناوری در خدمت اصلاح نباتات، مکان یابی کروموزوم ها درون هسته و اثرات آنها بر بیان ژن ها
- ۱۳- سیتوژنتیک و سیستماتیک موجودات زنده





ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

- 1- گاردنر، آر. ج. ام.، سادرلند، س.، و شافر، ل. (۱۳۹۵). سیتوژنتیک پزشکی گاردنر، ترجمه: ذاکری، ع. انتشارات ابن سینا.
- 2- Gupta, P. K. (2013). Cytogenetics: An Advanced Study, 1ed.
- 3- In Arsham, M. S., In Barch, M. J., & In Lawce, H. J. (2017). The AGT cytogenetics laboratory manual.



اخلاق زیستی

Bioethics

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

هدف درس: هدف این درسی آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی با بینش های اخلاقی و حقوقی در این رشته است. دانشجویان پس از گذراندن این درس از لزوم رعایت اصول اخلاقی و حقوقی در پژوهش های علمی مطلع شده و خود را ملزم به رعایت این اصول خواهند کرد.

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





ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- امیدی نیا، ا.، و اشرفی وند، 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: شهربوری، 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.





پروژه کارشناسی

BSe. Project

تعداد واحد عملی: + حل تمرین: -	تعداد واحد عملی: ۲ واحد
پیشنیز: نیمسال چهارم به بعد	نوع درس: اختیاری

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی زیست شناسی سلولی و مولکولی با روش علمی طراحی و اجرای یک طرح تحقیقاتی تجربی در قالب یک پروژه دوره کارشناسی است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند یک طرح تحقیقاتی را در قالب یک پروژه دوره کارشناسی طراحی و اجرا نمایند.

رئوس مطالب :

۱- موضوع پروژه کارشناسی به پیشنهاد استاد راهنما و بر اساس زمینه های علاقه مندی دانشجو تعیین و برای تصویب به دانشکده اعلام می شود. سپس دانشجو بر اساس برنامه ریزی دقیق نسبت به تنظیم زمان بندی اجرای پروژه اقدام می نماید 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:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
+	-	-	+

بازدید: ندارد

منابع :

منابع متناسب با موضوع پروژه تعیین خواهد شد.





کارگاه آمار زیستی Practical Biostatistics

تعداد واحد نظری: —	تعداد واحد عملی: ۱ واحد
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: —
	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	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- فلاح‌زاده، ح. (۱۳۸۸). مبانی و روش‌های آمار زیستی. انتشارات آثار سبحان.
- ۲- امانی، ف (۱۳۸۹). مفاهیم آمار زیستی. انتشارات محقق اردبیلی.
- 3- Daniel, W. W., & Cross, C. L. (2013). Biostatistics: A Foundation For Analysis In The Health Science. 10th edition, Wiley.
- 4- Triola, M. M., & Triola, M. F. (2005). Biostatistics for the Biological and Health Sciences. 1st edition, Pearson.
- 5- Dytham, C. (2010). Choosing and Using Statistics: A Biologist's Guide. 3rd edition, Wiley-Blackwell.





کارآفرینی Entrepreneurship

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

هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان رشته زیست‌شناسی سلولی و مولکولی با فرصت‌های کارآفرینی در علوم سلولی و مولکولی است. با فراگیری این درس دانشجویان رشته زیست‌شناسی سلولی و مولکولی قادر به ایجاد فرصت‌های کارآفرینی در حوزه‌های مختلف علوم سلولی و مولکولی خواهند بود.

رئوس مطالب:

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





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:

۱- علت بازنگری برنامه درسی :

با توجه به اینکه رشته زیست‌شناسی و زیست‌شناسی سلولی مولکولی 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 سلولی و مولکولی 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 سلولی و مولکولی 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	داده پردازی 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				
اختیاری	-	-	-	۲	-	۱۸۱۸۹۳۷	زیست شناسی مولکولی	۱	
تغییر عنوان	-	۲	مبانی بوم شناسی	-	۲	۱۸۱۸۹۰۲	اکولوژی عمومی	۲	
الزامی	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۳۸	مبانی محیط زیست	۳	
حذف	-	-	-	-	۳	۱۸۱۸۸۹۵	زیست شناسی سلولی	۴	
حذف	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۸۹۲	آزمایشگاه زیست شناسی سلولی	۵	
-	-	۲	تکامل موجودات زنده	-	۲	۱۸۱۸۸۹۰	تکامل موجودات زنده	۶	
جدید	-	۲	مبانی زیست شناسی تکوینی	-	-	-	-	۷	
الزامی	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۸۸۱	قارچ شناسی	۸	
الزامی	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۸۷۹	آزمایشگاه قارچ شناسی	۹	
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۴۰	جانور شناسی عمومی	۱۰	
حذف	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۹۴۱	آزمایشگاه جانور شناسی عمومی	۱۱	
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۴۲	بافت شناسی و جنین شناسی جانوری	۱۲	
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۴۳	فیزیولوژی جانوری ۱	۱۳	
حذف	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۹۴۴	آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری ۱	۱۴	
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۴۵	فیزیولوژی جانوری ۲	۱۵	
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۸۶۷	گیاه شناسی ۱	۱۶	
حذف	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۸۶۵	آزمایشگاه گیاه شناسی ۱	۱۷	
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۴۶	گیاه شناسی ۲	۱۸	
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۴۷	فیزیولوژی گیاهی ۱	۱۹	
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۴۸	فیزیولوژی گیاهی ۲	۲۰	
حذف	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۹۴۹	آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۲	۲۱	





دانشکده علوم
گروه زیست شناسی

حذف	-	-	-	-	۳	۱۸۱۸۷۵۶	میکروب شناسی پایه	۲۲
حذف	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۷۵۳	آزمایشگاه میکروب شناسی پایه	۲۳
الزامی، تغییر عنوان	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۶۳۷	ایمنی شناسی	۲۴
-	-	۲	ویروس شناسی	-	۲	۱۸۱۸۸۶۹	ویروس شناسی	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

