



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه اصفهان

مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس کارشناسی رشته میکروبیولوژی

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 میکروبیولوژی





فصل اول : مشخصات کلی دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی

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

فصل دوم : جدول عناوین و مشخصات دروس

- جدول ۱- جدول دروس ۱۱
- جدول ۲- درس های عمومی ۱۲
- جدول ۳- دروس پایه ۱۳
- جدول ۴- درس های تخصصی مشترک..... ۱۴
- جدول ۵- درس های تخصصی الزامی..... ۱۵
- جدول ۶- درس های اختیاری ۱۷

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

درس های پایه :

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

درس های تخصصی مشترک:

- ۱- بیوشیمی متابولیسم ۱ ۳۸
- ۲- بیوشیمی متابولیسم ۲ ۳۹
- ۳- ژنتیک پایه ۴۰





دانشکده علوم
گروه زیست شناسی

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

درس های تخصصی الزامی رشته میکروبیولوژی

- ۱- میکروبیولوژی ۱ ۵۷
- ۲- آزمایشگاه میکروبیولوژی ۱ ۵۹
- ۳- میکروبیولوژی ۲ ۶۱
- ۴- آزمایشگاه میکروبیولوژی ۲ ۶۳
- ۵- باکتری شناسی ۱ ۶۵
- ۶- آزمایشگاه باکتری شناسی ۱ ۶۷
- ۷- باکتری شناسی ۲ ۶۹
- ۸- آزمایشگاه باکتری شناسی ۲ ۷۱
- ۹- میکروبیولوژی صنعتی ۷۳
- ۱۰- آزمایشگاه میکروبیولوژی صنعتی ۷۵
- ۱۱- میکروبیولوژی غذایی ۷۷
- ۱۲- آزمایشگاه میکروبیولوژی غذایی ۷۹
- ۱۳- میکروبیولوژی محیطی ۸۱
- ۱۴- آزمایشگاه میکروبیولوژی محیطی ۸۳
- ۱۵- مبانی زیست فناوری میکروبی ۸۴
- ۱۶- میکروبیولوژی مولکولی ۸۶
- ۱۷- پروتوزئولوژی ۸۸
- ۱۸- آزمایشگاه ویروس شناسی ۹۰
- ۱۹- ایمنی شناسی ۹۲
- ۲۰- آزمایشگاه ایمنی شناسی ۹۴
- ۲۱- فارچ شناسی ۹۵
- ۲۲- آزمایشگاه فارچ شناسی ۹۷





۹۹	..... ۲۳- متون تخصصی میکروبیولوژی
۱۰۰	..... ۲۴- مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی
۱۰۲	..... ۲۵- آزمایشگاه مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی
۱۰۴	..... ۲۶- مبانی جانورشناسی
۱۰۶	..... ۲۷- آزمایشگاه مبانی جانورشناسی
۱۰۸	..... ۲۸- مبانی فیزیولوژی جانوری
۱۱۰	..... ۲۹- آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی جانوری
۱۱۲	..... ۳۰- مبانی گیاهشناسی
۱۱۴	..... ۳۱- آزمایشگاه مبانی گیاهشناسی
۱۱۶	..... ۳۲- مبانی فیزیولوژی گیاهی
۱۱۸	..... ۳۳- آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی گیاهی

درس‌های اختیاری رشته میکروبیولوژی:

۱۲۱	..... ۱- ویروس‌شناسی پزشکی
۱۲۳	..... ۲- قارچ‌شناسی پزشکی
۱۲۵	..... ۳- زیست‌شناسی انگل‌ها
۱۲۶	..... ۴- آزمایشگاه زیست‌شناسی انگل‌ها
۱۲۷	..... ۵- اپیدمیولوژی
۱۲۹	..... ۶- زیست‌شناسی ریز جلبک‌ها
۱۳۱	..... ۷- آزمایشگاه زیست‌شناسی ریز جلبک‌ها
۱۳۲	..... ۸- زیست‌شناسی آرکی‌ها
۱۳۴	..... ۹- میکروبیولوژی گیاهی
۱۳۶	..... ۱۰- قارچ‌های سمی و خوراکی
۱۳۸	..... ۱۱- میکروبیولوژی آب و پساب
۱۴۰	..... ۱۲- آزمایشگاه پروتوزئولوژی
۱۴۲	..... ۱۳- مبانی مهندسی ژنتیک میکروبی
۱۴۴	..... ۱۴- مبانی ریز زیست‌فناوری میکروبی
۱۴۶	..... ۱۵- مبانی بیوانفورماتیک
۱۴۸	..... ۱۶- مبانی زیست‌شناسی سامانه‌ها
۱۵۰	..... ۱۷- میکروبی‌شناسی بیماری‌های عفونی
۱۵۱	..... ۱۸- باکتریوفاژها





دانشکده علوم
گروه زیست شناسی

- ۱۵۳ ۱۹- اخلاق زیستی
- ۱۵۵ ۲۰- کارآفرینی
- ۱۵۷ ۲۱- پروژه کارشناسی
- ۱۵۸ ۲۲- کارورزی
- ۱۵۹ ۲۳- کارگاه آمار زیستی

پیوست:

- ۱۶۰ ۱- علت بازنگری
- ۱۶۱ ۲- جدول تطبیقی دروس پایه
- ۱۶۲ ۳- جدول تطبیقی دروس تخصصی مشترک
- ۱۶۵ ۴- جدول تطبیقی دروس های تخصصی الزامی
- ۱۶۸ ۵- جدول تطبیقی دروس اختیاری





فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی





باسمه تعالی

۱- مقدمه

به منظور ارتقاء کیفیت درس‌ها و نیاز به روز آمد کردن سرفصل هر درس با توجه به برنامه آموزشی و در دست انجام دانشگاه‌های معتبر دنیا و همچنین لزوم توجه به نیاز کشور در تدوین مواد درسی دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی، این برنامه با نظرخواهی از کلیه دانشگاه‌هایی که این رشته در آن‌ها دایر می‌باشد مورد تجدیدنظر قرار گرفته است. این برنامه با در نظر گرفتن مدت‌زمان مقرر در آئین‌نامه‌های شورای عالی برنامه‌ریزی برای دوره کارشناسی گروه علوم پایه تنظیم گردیده است.

۲- اهداف

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

۳- اهمیت و ضرورت

با توجه به نقش انکارناپذیر میکروارگانیسم‌ها در ابعاد مختلف زندگی بشر، از جمله در حوزه‌های سلامت، صنعت، انرژی و کشاورزی ضرورت دارد تا جنبه‌های مختلف میکروبیولوژی و زیست‌فناوری میکروارگانیسم‌ها مطالعه، کشف و توسعه یابد. این اهمیت با توجه به نقش ویژه میکروبیولوژی در ارتقاء کیفیت و کمیت زندگی بشر لازم است تا حضور و نفوذ این علم به‌عنوان یک علم راهبردی در جامعه آشکار و توسعه یابد. اهمیت این موضوع وقتی آشکار می‌شود که توجه شود که این سهم و نفوذ از فقط ۱٪ از میکروارگانیسم‌های کشف‌شده در زمان حاضر نشئت می‌گیرد. تأثیر مطالعه سیستماتیک زیست‌شناسی میکروارگانیسم‌ها در سطوح مختلف سلولی، مولکولی، طبقه‌بندی و درک سازوکار حیات در این موجودات زنده و نیز کشف حوزه نفوذ میکروبیولوژی در حوزه‌های دیگر علوم و فناوری در جهان روزافزون و دستاوردهای چنین علمی برای توسعه و استقلال کشور بسیار ضروری و انکارناپذیر است. در یک کلام می‌توان میکروبیولوژی را از جمله علوم قدرت ساز در کشور نامید، بنابراین ضرورت تربیت افرادی که با تسلط در رشته میکروبیولوژی بتوانند به‌عنوان نیروهای متخصص نیازهای تخصصی کشور را تأمین نمایند بسیار محرز است.

۴- نقش و توانایی و شایستگی دانش‌آموختگان

دانش‌آموختگان این رشته در زمینه‌های مشروح زیر مهارت داشته و می‌توانند نقش و توانایی خود را ایفا نمایند.

- ارائه خدمات تخصصی به‌عنوان کارشناسان میکروبیولوژی در شرکت‌ها، آزمایشگاه‌ها، کارخانه‌های تولید مواد غذایی، دارویی، آرایشی و بهداشتی، محیط‌زیست، سلامت، صنعت و کشاورزی و هر ساختاری در کشور که نیاز به خدمات تخصصی میکروبیولوژی در حوزه‌های تولید و کنترل کیفی محصولات و تشخیص وجود میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا، عامل فساد و خوردگی و نظایر آن را داشته باشد.
- اشتغال در وزارت خانه‌ها، سازمان‌ها و مؤسسات پژوهشی مرتبط با حفاظت محیط‌زیست، منابع طبیعی، مراکز ذخایر ژنتیکی کشور
- رفع نیازهای آموزشی و پژوهشی مؤسسات آموزش عالی کشور
- ایجاد اشتغال از طریق تأسیس شرکت‌های دانش‌بنیان در زمینه رشته میکروبیولوژی





۵- طول دوره و شکل نظام

بر اساس آئین نامه آموزشی دوره کارشناسی مصوب شورای عالی برنامه ریزی، متوسط طول دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی بر اساس ۱۳۶ 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 دوره های کارشناسی رشته زیست شناسی مصوب شورای عالی برنامه ریزی است.

۶- تعداد و نوع واحدهای درسی

تعداد واحدهای درسی دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی ۱۳۶ واحد شامل: ۲۲ واحد درس های عمومی، ۲۱ واحد درس های پایه، ۲۰ واحد درس های تخصصی مشترک، ۶۳ واحد درس های اصلی-تخصصی، و ۱۰ 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	۶۳
۵	اختیاری	۱۰
	جمع	۱۳۶





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

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
فیزیک عمومی و بیوشیمی متابولیسم ۱	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
مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی (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 میکروبیولوژی ۱	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	ویروس شناسی	۷
ژنتیک پایه	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	تکامل موجودات زنده	۸
مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	مبانی زیست شناسی تکوینی	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 میکروبیولوژی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			ساعت		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	میکروبیولوژی ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۲	آزمایشگاه میکروبیولوژی ۱	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲
۳	میکروبیولوژی ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۴	آزمایشگاه میکروبیولوژی ۲	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲
۵	باکتری شناسی ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۶	آزمایشگاه باکتری شناسی ۱	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲
۷	باکتری شناسی ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۸	آزمایشگاه باکتری شناسی ۲	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲
۹	آزمایشگاه ویروس شناسی	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲
۱۰	ایمنی شناسی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۱	آزمایشگاه ایمنی شناسی	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲
۱۲	میکروبیولوژی صنعتی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۳	آزمایشگاه میکروبیولوژی صنعتی	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲
۱۴	میکروبیولوژی غذایی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۵	آزمایشگاه میکروبیولوژی غذایی	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲
۱۶	میکروبیولوژی محیطی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۷	آزمایشگاه میکروبیولوژی محیطی	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲
۱۸	قارچ شناسی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۹	آزمایشگاه قارچ شناسی	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲
۲۰	متون تخصصی میکروبیولوژی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۲۱	مبانی زیست فناوری میکروبی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۲۲	میکروبیولوژی مولکولی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۲۳	پروتوزئولوژی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲





ادامه جدول ۵- درس‌های تخصصی الزامی دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			ساعت		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۲۴	مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
					پیش‌نیاز یا زمان ارائه درس		
					بیوشیمی ساختار (به- صورت هم‌نیاز)		
۲۵	آزمایشگاه مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی	-	۱	-	۳۲	۳۲	هم‌زمان با درس
۲۶	مبانی جانورشناسی	۳	-	۳	۴۸	-	-
۲۷	آزمایشگاه مبانی جانورشناسی	-	۱	-	۳۲	۳۲	هم‌زمان با درس
۲۸	مبانی فیزیولوژی جانوری	۳	-	۳	۴۸	-	مبانی جانورشناسی
۲۹	آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی جانوری	-	۱	-	۳۲	۳۲	هم‌زمان با درس
۳۰	مبانی گیاه‌شناسی	۳	-	۳	۴۸	-	-
۳۱	آزمایشگاه مبانی گیاه‌شناسی	-	۱	-	۳۲	۳۲	هم‌زمان با درس
۳۲	مبانی فیزیولوژی گیاهی	۲	-	۲	۳۲	-	مبانی گیاه‌شناسی و بیوشیمی ساختار
۳۳	آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی گیاهی	-	۱	-	۳۲	۳۲	هم‌زمان با درس
جمع کل		۴۸	۱۵	۶۳	۱۲۴۸	۴۸۰	۷۶۸





جدول ۶- درس های اختیاری دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			ساعت			پیش نیاز یا زمان ارائه درس
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	ویروس شناسی پزشکی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	ویروس شناسی
۲	قارچ شناسی پزشکی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	قارچ شناسی
۳	زیست شناسی انگل ها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	پروتوزئولوژی
۴	آزمایشگاه زیست شناسی انگل ها	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	هم زمان با درس
۵	اپیدمیولوژی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	باکتری شناسی ۲
۶	زیست شناسی ریز جلبک ها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	میکروبیولوژی ۲
۷	آزمایشگاه ریز جلبک ها	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	هم زمان با درس
۸	زیست شناسی آرکی ها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	باکتری شناسی ۲
۹	میکروبیولوژی گیاهی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	میکروبیولوژی ۲
۱۰	قارچ های سمی و خوراکی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	قارچ شناسی
۱۱	میکروبیولوژی آب و پساب	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	میکروبیولوژی محیطی
۱۲	آزمایشگاه پروتوزئولوژی	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	هم زمان با درس
۱۳	مبانی مهندسی ژنتیک میکروبی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	ژنتیک مولکولی ۲
۱۴	مبانی ریز زیست فناوری میکروبی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	مبانی زیست فناوری
۱۵	مبانی بیوانفورماتیک	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	ژنتیک مولکولی ۲
۱۶	مبانی زیست شناسی سامانه ها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	ژنتیک مولکولی ۲
۱۷	میکروبی شناسی بیماری های عفونی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	باکتری شناسی ۲
۱۸	باکتریوفاژها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	ویروس شناسی
۱۹	اخلاق زیستی	۱	-	۱	۱۶	-	۱۶	-
	کارآفرینی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	گذرانیدن حداقل ۱۰۰ واحد





ادامه جدول ۶- درس های اختیاری دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
گذرانیدن حداقل ۱۰۰ واحد	۳۲	-	۳۲	۲	۲	-	پروژه کارشناسی	۲۱
گذرانیدن حداقل ۱۰۰ واحد	۳۲	-	۳۲	۲	۲	-	کارورزی	۲۲
همزمان با درس	۳۲	۳۲	-	۱	۱	-	کارگاه آمار زیستی	۲۳
	۷۲۰	۱۲۸	۵۹۲	۴۱	۸	۳۳	جمع کل	

دانشجویان موظف به اخذ ۱۰ واحد از درس های اختیاری جهت تکمیل سقف مجاز کل واحدهای دوره کارشناسی (۱۳۶ واحد) هستند. اخذ حداقل ۶ واحد از درس های این جدول الزامی است. بقیه واحدهای اختیاری با تصویب گروه آموزشی ذیربط از درس های سایر رشته ها قابل اخذ است.





فصل سوم

ویژگی‌های هریک 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 زیست شناسی کاربرد دارند.

رئوس مطالب:

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

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع:

- 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 توجه 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 می باشد.

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 - روش های انتقال گرما
- ۴- شارها و فشار:
 - تعریف فشار - اصل پاسکال - نیروی شناوری - اثر برنولی
- ۵- آشنایی با الکتروسیسته 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 باتری ها
- ۷- تابش الکترومغناطیس:
 - ماهیت موج - طیف الکترومغناطیس - فوتون ها - 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 - عدسی ها و آینه ها: تشکیل تصویر - دستگاه های مرکب نوری (با تکیه بر روش های میکروسکوپی) - دستگاه های اپتیکی مانند قیچی نوری و روش های 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 (الکتروسیسته، مغناطیس، 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 توجه 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:

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





آزمایشگاه شیمی عمومی
General Chemistry Laboratory

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

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

رئوس مطالب:

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

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- لاگوسکی، ج.، و 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، امیده‌ها، لاکتون‌ها، هیدرولیز آمیده‌ها، لاکتام‌ها و اهمیت آن‌ها، لاکتام‌ها و ایمیده‌ها، 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: یاوری، ع. ویرایش ششم.
- 3- Giuliano, R. M., & Carey, F.A. (2008). Organic Chemistry. 8th edition, McGraw Hill.
- 4- Wade, L. G., & Simek, J. W. (2016). Organic Chemistry. 9th edition, Pearson.
- 5- Vollhardt, K. P. C., & Schore, N. E. (2014). Organic Chemistry: Structure and Function. 7th edition, W. H. Freeman.
- 6- McMurry, J. (2008). Organic Chemistry. 7th edition, Thomson.





بیوشیمی ساختار Structural Biochemistry

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: پایه	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., Tymoczko, J. L., & Stryer, L. (2015). Biochemistry. 8th edition, W. H. Freeman.
- 2- Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2017). Lehninger Principles of Biochemistry, 7th edition, W. H. Freeman.





آزمایشگاه بیوشیمی ساختار
Structural Biochemistry Laboratory

تعداد واحد نظری: —	تعداد واحد عملی: ۱ واحد
نوع درس: پایه	حل تمرین: ندارد
	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، گوانیدیوم، 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 کوآگولاسیون، برگشت‌پذیری و غیر برگشت‌پذیری انعقاد پروتئین‌ها
- ۱۲- تیتراسیون اسیدهای آمینه و پروتئین‌ها، آزمایشات کمی و تعیین مقدار پروتئین





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

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





بیوفیزیک
Biophysics

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: پایه	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 فوریه FTIR Spectroscopy با تأکید بر مشخصه سازی ماکرومولکول‌های زیستی
- ۵- بیوترمودینامیک و آشنایی با روش‌های آن
- روش گرماسنجی DSC و ITC و کاربردهای آن در علوم زیستی
- ۶- آشنایی با مبانی پایدارسازی پروتئین‌ها، آنزیم‌ها و کاربردهای آن در صنعت و پزشکی
- ۷- آشنایی با اساس پدیده‌های فیزیکی Salting 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:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	+

بازدید: ندارد

منابع:

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





آمار زیستی Biostatistics

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: پایه	حل تمرین: ندارد
	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: —
نوع درس: تخصصی مشترک	حل تمرین: ندارد
	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 (کربس) 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:

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





بیوشیمی متابولیسم ۲
Biochemistry: Metabolism 2

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: تخصصی مشترک	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 کلاسترول
- 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:

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





ژنتیک پایه Basic Genetics

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

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

رئوس مطالب:

- ۱- سرفصل و منابع، تاریخچه و مقدمه، آزمایش‌هایی که منجر به شناسایی ماده وراثتی گردید. مفهوم ژنتیک و جایگاه آن در زیست‌شناسی، اهمیت علم ژنتیک در جامعه، جایگاه ماده ژنتیکی در سلول
- ۲- نحوه استقرار ژنوم در سلول‌های پروکاریوتی و یوکاریوتی و نقش آن در تنظیمات مولکولی، مفاهیم کروموزوم، کروماتید و کروماتین، مراحل تقسیمات سلولی میتوز و میوز بانضمام تنظیمات مولکولی آن
- ۳- آزمایشات مندل: مونو هیبرید، میان‌کنش فاکتورهای مندلی یک صفت و قانون اول مندل، آزمایشات دی هیبرید و تری هیبرید، ارتباط فاکتورهای مندلی غیر آلل و قانون دوم مندل و مفاهیم ژن، آلل، فنوتیپ و ژنوتیپ
- ۴- ژنتیک غیر مندلی: صفات متأثر، وابسته و محدود به جنس، توارث نیمه بارز، توارث هم بارز و آلل‌های چندگانه
- ۵- پیوستگی و کراسینگ آور: 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 کانبجوشن 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 Okazaki و Cairns، 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 کروموزمها، 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:

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





ژنتیک مولکولی ۲

Molecular Genetics 2

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

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

رئوس مطالب:

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

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	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





- 1- Knipe, D. M., Howley, M., Griffin, D. E., Lamb, R. A., Martin, M. A., Roizman, B., & Straus. S. E. (2013). Fields Virology. 6th edition, Lippincott Williams & Wilkins.
- 2- Flint, S. J., Racaniello, V. R., Rall, G.F., Skalka, A. M.M & Enquist, L. W. (2015). Principles of Virology. 4th edition, ASM Press.
- 3- Murray, P. R., Rosenthal, K. S., & Pfaller, M. A. (2016). Medical Microbiology. 8th edition, Elsevier Inc.
- 4- Carroll, K. C., Hobden, J. A., Miller, S., Morse, S. A., Mietzner, T. A., Detrick, B., Mitchell, T. G., McKerrow, 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: —
	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 نبیونی، م. (۱۳۹۲). تکامل زیستی (تغییر و تحول موجودات زنده). انتشارات مبتکران.
- 4- Ftuyama, D. (2009). Evolution. 2nd edition, Sinauer Associates. INC Publishers, Sunderland, Massachusetts, U.S.A.
- 5- Ridley, M. (2004). Evolution. 3rd edition, Blackwell Publishing.
- 6- Goldsmith, T., & Zimmerman, W. F. (2001). Biology, Evolution and Human Nature. 1st edition, Wiley.





مبانی زیست‌شناسی تکوینی
Principles of Developmental Biology

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

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

رئوس مطالب:

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

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید: ندارد





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





مبانی بوم‌شناسی
Principles of Ecology

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

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

رئوس مطالب:

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





روش ارزیابی:

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.





**درس های تخصصی الزامی رشته میکروبیولوژی
(جمع واحدها: ۶۳ واحد)**





میکروبیولوژی ۱ Microbiology 1

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

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با ساختار و فراساختار میکروارگانیسم‌ها، سیستم‌های طبقه‌بندی در دنیای میکروبی، تنوع زیستی میکروبی، چگونگی رشد میکروب‌ها و کنترل رشد آن‌ها است.

رئوس مطالب:

- ۱- تاریخچه میکروبیولوژی و معرفی شاخه‌های مختلف میکروبیولوژی
- ۲- کاربردهای میکروسکوپ در میکروبیولوژی
- ۳- ساختمان میکروارگانیسم‌ها
- ۴- غشاء سیتوپلاسمی، تنوع غشاء سیتوپلاسمی در باکتری‌ها:
 - آرکی‌ها، مایکوپلاسم‌ها، اشکال فاقد دیواره سلولی، سیستم‌های انتقال مواد در باکتری‌ها
- ۵- دیواره سلولی و تنوع آن در پروکاریوت‌ها، ساختار و عملکرد
- ۶- ساختار، تنوع و نقش اگزوپلی‌مرهای خارج سلولی (کپسول) در باکتری‌ها
- ۷- ساختار اندامک‌های حرکتی و سازوکارهای حرکت در باکتری‌ها:
 - شیمیوتاکسی و سازوکار آن
- ۸- ساختار و نقش پیلی و فیمبریه
- ۹- ساختارهای مقاوم در باکتری‌ها: کیست، اگزوسپور و اندوسپور
- ۱۰- مواد ذخیره‌ای در باکتری‌ها و پیگمان‌های باکتریایی
- ۱۱- ژنتیک پروکاریوت‌ها:
 - ساختار ژنوم و تنوع آن در پروکاریوت‌ها
 - پلاسمیدها و ترانسپوزون‌ها
 - تبادلات ژنتیکی در باکتری‌ها: انتقال ژنتیکی بی‌واسطه، انتقال ژنتیکی با واسطه فاژ، همیوگی
- ۱۲- جایگاه میکروارگانیسم‌ها در عالم حیات:
 - تقسیم‌بندی سنتی پروکاریوت‌ها-یوکاریوت‌ها
 - تقسیم‌بندی مدرن مبنی بر نامتجانس بودن پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها (باکتری‌ها، آرکی‌ها، آرکی‌زوا و متازوا)
 - سیستم‌های طبقه‌بندی باکتری‌ها و گروه‌های مهم باکتری‌ها
- ۱۳- رشد و تکثیر میکروارگانیسم‌ها: چرخه رشد یک باکتری، چرخه رشد جمعیت باکتری، کشت بسته و کشت مداوم





- ۱۴- نیازهای غذایی میکروارگانیسم‌ها، تقسیم‌بندی باکتری‌ها بر اساس چگونگی تهیه منابع کربن، الکترون و انرژی
- ۱۵- اصول کشت میکروارگانیسم‌ها در محیط‌های مصنوعی، انواع محیط کشت
- ۱۶- اثر عوامل محیطی بر میکروارگانیسم‌ها:
- دما، pH، پتانسیل اکسید و احیاء، فشار هیدروستاتیک و فشار اسمزی با ذکر مثال میکروارگانیسم‌های ساکن در محیط‌های سخت
- ۱۷- کنترل رشد میکروارگانیسم‌ها
- روش‌های فیزیکی: سرما، لیوفیلیزاسیون، گرمای خشک و گرمای مرطوب
- روش‌های شیمیایی: ضدعفونی‌کننده‌ها، آنتی‌بیوتیک‌ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Madigan, M. T., Martinko, J. M., Bender, K. S., Daniel H. Buckley, D. H., Stahl, D. A. & Brock, T. (2014). Brock Biology of Microorganisms. 14th edition, Pearson.
- 2- Willey, J., Sherwood, L., & Woolverton, C. (2013). Prescott s Microbiology. 9th edition, McGraw-Hill Scienc.





آزمایشگاه میکروبیولوژی ۱ Microbiology 1 Laboratory

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

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با انواع روش‌های کشت، چگونگی تهیه محیط‌های کشت میکروبی، جداسازی و رنگ‌آمیزی گروه‌های مختلف میکروارگانیسم‌ها، شناخت ساختار سلولی میکروارگانیسم‌ها و راه‌های مقابله با آن‌ها است.

رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با مقررات و ایمنی کار در آزمایشگاه میکروبیولوژی، معرفی وسایل و دستگاه‌ها، توضیح انواع روش‌های استریلیزاسیون و سطوح ایمنی زیستی
- ۲- آشنایی با انواع محیط‌های کشت و نحوه تهیه آن‌ها، ساختن چند محیط کشت جامد، نیمه جامد و مایع و استریل کردن آن‌ها، آشنایی با عملکرد انواع زیست‌نشانگر (بیواندیکاتور) اتوکلاو
- ۳- مشاهده میکروارگانیسم‌ها: به صورت زنده و مطالعه حرکت (خیسانده یونجه)، آشنایی با تهیه گسترش میکروبی از باکتری، مخمر و قارچ
- آشنایی با انواع روش‌های کشت، انجام کشت در محیط‌های کشت جامد، نیمه جامد و مایع
- ۴- آشنایی با رنگ‌ها و سازوکار عملکرد آن‌ها، انجام رنگ‌آمیزی ساده و منفی
- ۵- رنگ‌آمیزی گرم از چند میکروارگانیسم، تعیین واکنش گرم با آزمون KOH
- ۶- رنگ‌آمیزی اسپور با دو روش شافر فولتون و مولر
- ۷- رنگ‌آمیزی کپسول با دو روش نگرزین و کریستال ویوله
- ۸- آشنایی با انواع روش‌های کشت، انجام کشت در محیط‌های کشت جامد، نیمه جامد و مایع
- کشت نمونه‌های خاک، هوا، آب
- نمونه‌برداری از محیط دهان و دندان‌ها و رنگ‌آمیزی گرم نمونه‌ها
- آشنایی با مشخصات کلنی میکروارگانیسم‌ها و بررسی تولید پیگمان در آن‌ها
- ۹- آزمون‌های بیوشیمیایی تشخیص باکتری‌ها:
 - کاتابولیس قندها: تخمیر قند، هیدرولیز نشاسته، MR-VP
 - کاتابولیس پروتئین‌ها: هیدرولیز ژلاتین، آزمون اوره‌آز
 - تولید H_2S ، تولید اندول، آزمون حرکت، آزمون مصرف سترات
 - آزمون کاتالاز





۱۰- کنترل رشد میکروبی: روش‌های فیزیکی (حرارت، اشعه UV) و شیمیایی (مواد ضد عفونی و داروهای میکروبی) کنترل میکروب-ها، اثر شستشوی دست

۱۱- کنترل رشد میکروبی: تعیین الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی و آنتی‌بیوگرام

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Brown, A. E. (2012). Benson's Microbiology Applications Laboratory Manual. 12th edition, McGraw- Hill Company.
- 2- Wistreich, G.A. (2002). Microbiology Laboratory Fundamentals and Applications. 2nd edition, Benjamin Cummings Company.
- 3- Leboffe, M. J. & Pierce, B. E. (2011). A Photographic Atlas for the Microbiology Laboratory. 4th edition, Morton Publishing Company.
- 4- Pollack, R. A., Findlay, L., Mondschein, W., & Modesto, R. R. (2009). Laboratory Exercises in Microbiology. 4th edition, Wiley.





میکروبیولوژی ۲

Microbiology 2

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: تخصصی الزامی	حل تمرین: ندارد
	پیش نیاز: میکروبیولوژی ۱

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با تنوع متابولیسم در دنیای میکروبی، فرآیندهای کاتابولیسم و آنابولیسم میکروبی، تنظیم و کنترل مسیرهای متابولیسمی، ژنتیک باکتری‌ها و رابطه انگل و میزبان است.

رئوس مطالب:

- ۱- تقسیم‌بندی باکتری‌ها بر اساس منبع کربن، انرژی و الکترون، فرم‌های ذخیره انرژی در سلول و تنوع متابولیسم در عالم پروکاریوتی
- ۲- متابولیسم در اتوتروف‌ها: باکتری‌های فتوسنتزی و سیانوباکتری‌ها، باکتری‌های شیمیولیتوتروف
- ۳- متابولیسم در هتروتروف‌ها: مروری بر مسیرهای مصرف منابع کربن دار (کربوهیدرات‌ها، اسیدهای آمینه و چربی)
- ۴- کاتابولیسم کربوهیدرات‌ها و تولید انرژی، مسیرهای متابولیسمی گلیکولیزی
- ۵- چرخه کربس و چرخه گلی‌اکسالات
- ۶- مسیرهای مصرف دیگر قندها مانند لاکتوز، گالاکتوز، مالتوز، مانیتول، فوکوز، رامنوز، ملی بیوز و رافینوز
- ۷- مسیرهای تجزیه پکتین، سلولز، نشاسته، گلیکوژن
- ۸- مسیرهای تخمیری در باکتری‌ها: تخمیر لاکتیک، تخمیر بوتیریک، تخمیر مخلوط اسید، تخمیر پروپیونیک، تخمیر استیک اسید و تخمیر بوتان دیول
- ۹- کاتابولیسم اسیدهای آمینه، مروری بر واکنش‌های تجزیه‌ای اسیدهای آمینه، واکنش استیکلند
- ۱۰- انتقال الکترون در باکتری‌ها، زنجیره تنفسی و پتانسیل غشایی
- ۱۱- آنابولیسم میکروبی، سازوکار تشکیل پیتیدوگلیکان
- ۱۲- سازوکار تشکیل کپسول، پیلی، تازّه و اندوسپور
- ۱۳- تنظیم و کنترل مسیرهای متابولیک در باکتری‌ها: مهار کاتابولیک و رشد دی‌اکسیک در باکتری‌ها
- ۱۴- مهار و القاء آنزیم، کنترل اسمزی بیان ژن، پاسخ‌های شوک حرارتی و شوک اکسیداسیون
- ۱۵- رفتار گروهی در باکتری‌ها و آرکی‌ها
- ۱۶- رابطه انگل و میزبان
- ۱۷- ایمنی ضد میکروبی
- ترکیبات ضد میکروبی طبیعی
- کشتار وابسته به آنتی‌بادی، سلول‌های کشنده ایمنی
- ۱۸- بیماری‌زایی میکروارگانیسم‌ها، فاکتورهای ویروالانس





۱۹- مراحل عفونت‌زایی میکروبی، فرار از دفاع ایمنی غیراختصاصی میزبان، توکسین‌های میکروبی
۲۰- تنظیم بیان فاکتورهای ویروالانس

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Madigan, M. T., Martinko, J. M., Bender, K. S., Daniel H. Buckley, D. H., Stahl, D. A. & Brock, T. (2014). Brock Biology of Microorganisms. 14th edition, Pearson.
- 2- Willey, J., Sherwood, L., & Woolverton, C. (2013). Prescott s Microbiology. 9th edition, McGraw-Hill Scienc.





آزمایشگاه میکروبیولوژی ۲

Microbiology 2 Laboratory

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

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با تنوع متابولیسم در دنیای میکروبی، بررسی اثر عوامل فیزیکی و شیمیایی بر رشد میکروارگانیسم‌ها و شناسایی میکروارگانیسم‌ها بر اساس خصوصیات بیوشیمیایی است.

رئوس مطالب:

- ۱- بررسی باکتری‌های اسید-فاست (مایکوباکتریوم) به روش رنگ‌آمیزی اختصاصی زیل-نلسون
- ۲- رنگ‌آمیزی تازه با روش نیترا نقره
- ۳- رنگ‌آمیزی دانه‌های ذخیره‌ای (متاکروماتیک و چربی)
- ۴- آشنایی با روش‌های شمارش میکروارگانیسم‌ها، انجام روش Spread plate و Pour plate
- ۵- بررسی اثر عوامل محیطی بر روی رشد میکروارگانیسم‌ها:
 - اثر گرما و سرما
 - اثر فشار اسمزی
 - اثر پرتو فرابنفش
- ۶- ایجاد جهش در باکتری‌ها به وسیله پرتوهای فرابنفش
- ۷- بررسی اثر عوامل شیمیایی بر روی رشد میکروارگانیسم‌ها:
 - اثر عوامل ضد عفونی کننده
 - اثر آنتی‌بیوتیک‌ها: روش کربی-بائر و تعیین MIC
- ۸- شناسایی میکروارگانیسم‌ها، صفات فیزیولوژیکی:
 - آزمون‌های اکسیداسیون و تخمیر (کشت در محیط‌های قندی)
 - آزمون‌های تنفس در میکروارگانیسم‌ها
 - بررسی عملکرد آنزیم‌های هیدرولازی (پروتاز، لیپاز، آمیلاز)
 - آزمون‌های بیوشیمیایی (IMViC)، احیاء نیترا، TSI
 - بررسی انواع همولیز، آزمون‌های اکسیداز و کاتالاز
- ۹- کشت باکتری‌ها، رسم منحنی رشد و محاسبه رشد و تزیاد آن‌ها
- ۱۰- آشنایی با روش‌های نگهداری میکروارگانیسم‌ها: کشت مجدد، فریز کردن، لیوفیلیزاسیون





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Brown, A. E. (2012). Benson's Microbiology Applications Laboratory Manual. 12th edition, McGraw- Hill Company.
- 2- Wistreich, G.A. (2002). Microbiology Laboratory Fundamentals and Applications. 2nd edition, Benjamin Cummings Company.
- 3- Leboffe, M. J. & Pierce, B. E. (2011). A Photographic Atlas for the Microbiology Laboratory. 4th edition, Morton Publishing Company.
- 4- Pollack, R. A., Findlay, L., Mondschein, W., & Modesto, R. R. (2009). Laboratory Exercises in Microbiology. 4th edition, Wiley.





باکتری‌شناسی ۱

Bacteriology 1

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: تخصصی الزامی	حل تمرین: ندارد
	پیش‌نیاز: میکروبیولوژی ۲

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با نقش مضر میکروارگانیسم‌ها در بهداشت و پزشکی و آشنایی دانشجویان با برخی از انواع باکتری‌ها، نحوه شناسایی آن‌ها، بیماری‌زایی، تشخیص و مقابله با آن‌ها است.

رئوس مطالب:

۱- میکروبیوتا و بدن انسان (میکروبیوتا در نقاط مختلف بدن انسان، مقابله سیستم ایمنی و میکروبیوتا با باکتری‌های بیماری‌زا)

۲- تعریف همه‌گیری (اپیدمیولوژی) و اصطلاحات مورد استفاده در باکتری‌شناسی پزشکی

۳- استافیلوکوکوس اورئوس، مشخصات باکتری، اپیدمیولوژی، فاکتورهای بیماری‌زایی، بیماری‌ها، تشخیص، کنترل و درمان

۴- استرپتوکوکوس بتا-همولیتیک، مشخصات باکتری‌ها، اپیدمیولوژی، فاکتورهای بیماری‌زایی، بیماری‌ها، تشخیص، کنترل و درمان

۵- استرپتوکوکوس نومونیه، مشخصات باکتری، اپیدمیولوژی، فاکتورهای بیماری‌زایی، بیماری‌ها، تشخیص، کنترل و درمان

۶- استرپتوکوکوس ویریدانس، مشخصات باکتری‌ها، اپیدمیولوژی، فاکتورهای بیماری‌زایی، بیماری‌ها، تشخیص، کنترل و درمان

۷- آنتروکوکوس و مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها

۸- مایکوباکتریوم توبرکلوزیز، مشخصات باکتری، اپیدمیولوژی، فاکتورهای بیماری‌زایی، بیماری‌ها، تشخیص، کنترل و درمان

۹- مایکوباکتریوم آویوم، مایکوباکتریوم لپره

۱۰- کورینه‌باکتریوم دیفتریه، مشخصات باکتری، اپیدمیولوژی، فاکتورهای بیماری‌زایی، بیماری‌ها، تشخیص، کنترل و درمان

۱۱- سایر کورینه‌باکتریوم‌ها و پروپیونی‌باکتریوم

۱۲- نوکاردیا

۱۳- باسیلوس آنتراسیس، مشخصات باکتری، اپیدمیولوژی، فاکتورهای بیماری‌زایی، بیماری‌ها، تشخیص، کنترل و درمان

۱۴- کلستریدیوم بوتولینوم، مشخصات باکتری، اپیدمیولوژی، فاکتورهای بیماری‌زایی، بیماری‌ها، تشخیص، کنترل و درمان

۱۵- کلستریدیوم تتانی، مشخصات باکتری، اپیدمیولوژی، فاکتورهای بیماری‌زایی، بیماری‌ها، تشخیص، کنترل و درمان

۱۶- کلستریدیوم پرفرینجنس، مشخصات باکتری، اپیدمیولوژی، فاکتورهای بیماری‌زایی، بیماری‌ها، تشخیص، کنترل و درمان

۱۷- لیستریا مونوسیتوژنز، مشخصات باکتری، اپیدمیولوژی، فاکتورهای بیماری‌زایی، بیماری‌ها، تشخیص، کنترل و درمان





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., McKerrrow, J. H., & Sakanari, J. A. (2016). Jawetz, Melnick, & Adelberg's Medical Microbiology, 27th edition, McGraw- Hill Education.
- 3- Ryan, K. J., Elliot, S., Joens, L., Pottinger, P., & Sterling, C. (2018). Sherris Medical Microbiology. 7th edition, McGraw-Hill Education.





آزمایشگاه باکتری شناسی ۱ Bacteriology 1 Laboratory

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

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با کشت و مطالعه باکتری‌های بیماری‌زا است. با فراگیری این درس دانشجویان قادر خواهند بود به صورت عملی، ایمنی کار با میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا را به کار گرفته و بتوانند این باکتری‌ها را مطالعه کنند.

رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با اشکال مختلف کلنی باکتری‌ها و بررسی خصوصیات ماکروسکوپی باکتری‌ها
- ۲- رنگ‌آمیزی و مشاهده کوکسی‌های گرم مثبت شامل استافیلوکوکوس اورئوس و استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس به روش میکروسکوپی
- ۴- انجام آزمون‌های بیوشیمیایی جهت شناسایی استافیلوکوکوسی
- ۵- کشت باکتری‌ها بر روی محیط خون‌دار به منظور تعیین نوع همولیز
- ۶- بررسی خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی میکروکوکوسی
- ۷- جمع‌آوری نمونه از موارد کلینیکی (خون، ادرار و مدفوع) توسط دانشجویان و کشت، جداسازی، خالص‌سازی، بررسی خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی و شناسایی باکتری‌های گرم مثبت از نمونه‌های مجهول
- ۸- نمونه‌گیری از بینی توسط دانشجویان به منظور جداسازی استافیلوکوکوسی ساکن در بینی و کشت نمونه‌های بینی بر روی محیط Baird parker agar
- ۹- انجام آنتی‌بیوگرام به منظور تعیین حساسیت استافیلوکوکوسی جدا شده از بینی نسبت به آنتی‌بیوتیک‌های مختلف و بررسی نتایج آنتی-بیوگرام و تعیین حساسیت و مقاومت سویه‌ها بر اساس جداول CLSI
- ۱۰- رنگ‌آمیزی گرم و آشنایی با خصوصیات میکروسکوپی و ماکروسکوپی استرپتوکوکوسی گروه A، گروه B، و استرپتوکوکوسی ویریدانس
- ۱۱- آزمون CAMP و انجام آزمون‌های بیوشیمیایی جهت شناسایی استرپتوکوکوسی
- ۱۲- آشنایی با طریقه نمونه‌گیری از گلو، نمونه‌گیری از گلو توسط دانشجویان به منظور جداسازی استرپتوکوکوسی ساکن در گلو و کشت و جداسازی، خالص‌سازی، بررسی خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی و انجام آزمون‌های بیوشیمیایی جهت شناسایی آن‌ها
- ۱۳- رنگ‌آمیزی گرم و آشنایی با خصوصیات میکروسکوپی و ماکروسکوپی کورینه‌باکتری‌ها، انجام آزمون‌های بیوشیمیایی جهت شناسایی کورینه‌باکتری‌ها
- ۱۴- بررسی اسلایدهای میکروسکوپی و پلیت‌های مربوط به باسیل‌های گرم مثبت اسپوردار، آشنایی با محیط‌های اختصاصی جهت شناسایی باسیل‌های گرم مثبت





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	+

بازدید: ندارد

منابع:

- 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.





باکتری‌شناسی ۲

Bacteriology 2

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: تخصصی الزامی	حل تمرین: ندارد
	پیش‌نیاز: باکتری‌شناسی ۱

هدف درس: هدف این درس با درس باکتری‌شناسی ۱ یکسان بوده و ادامه آشنایی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با نقش مضر سایر میکروارگانیسم‌ها در بهداشت و پزشکی است که به دلیل گستردگی مطلب در باکتری‌شناسی ۱ بررسی نشده‌اند.

رئوس مطالب:

- ۱- مایکوپلازما: مایکوپلازما نومونیه، مایکوپلازما هومینیس، مایکوپلازما جنیتالایوم، اوره‌آپلازما اورثالیٹیکم
- ۲- کلامیدیا: کلامیدیا تراکوماتیس، کلامیدیا نومونیه، کلامیدیا سی تاسی
- ۳- نایسریا: نایسریا گونوره‌آ، نایسریا منینجایتیدیس، موراکسلا، کینگلا، برانهاملا
- ۴- ترپونما پالیدوم، لپتوسپیرا
- ۵- بورلیا: بورلیا ریکارنتیس - بورلیا بورگدورفری - فرانسیسلا تولارنسیس
- ۶- ریکتزیا: ریکتزیا پروازاکی، ریکتزیا تاییفی، ریکتزیا ریکتزیا، کوکسیلا بورنتی، ارلیشیا
- ۷- بوردتلا: بوردتلا پرتوسیس، بوردتلا پاراپرتوسیس، بوردتلا برونکی سپتیکا
- ۸- هموفیلوس: هموفیلوس اینفلوئنزا، هموفیلوس پارااینفلوئنزا، هموفیلوس دوکری
- ۹- پاستورلا مالتوسیدا، پاستورلا کانیس
- ۱۰- بروسلا: بروسلا آبورتوس، بروسلا سویس، بروسلا ملیتنسیس
- ۱۱- ویبریوناسه: ویبریو کلرا، ویبریو پاراهمولیتیکوس، ویبریو ولنیفیکوس
- ۱۲- انتروباکتریاسه: اشرشیا کلای، پروتئوس میرابیلیس، پروتئوس ولگاریس، کلبسیلا نومونیه، سراثیا مارسنس
- ۱۳- سالمونلا: سالمونلا بونگوری و سالمونلا انتریکا
- ۱۴- شیگلا: شیگلا دیستری، شیگلا فلکسنری، شیگلا بویدی، شیگلا سونئی
- ۱۵- یرسینیا: یرسینیا پستیس، یرسینا انتروکولیتیکا، یرسینیا سودوتوبرکولوزیس
- ۱۶- کمپیلوباکتر ژژونی، کمپیلوباکتر کلای، کمپیلوباکتر فتوس
- ۱۷- هلیکوباکتر پیلوری
- ۱۸- لژیونلا نوموفیلا
- ۱۹- سودوموناس آئروجینوزا، بورخولدیریا، اسینتوباکتر
- ۲۰- باکتری‌های بی‌هوزای گرم منفی، باکترویدها: باکتروید فراجیلیس





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.
- 3- Ryan, K. J., Elliot, S., Joens, L., Pottinger, P., & Sterling, C. (2018). Sherris Medical Microbiology. 7th edition, McGraw-Hill Education.





آزمایشگاه باکتری شناسی ۲

Bacteriology 2 Laboratory

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

هدف درس: هدف از این درس تکمیل دانش عملی کشت و مطالعه باکتری‌های بیماری‌زا است. با فراگیری این درس دانشجویان رشته میکروبیولوژی، قادر خواهند بود باکتری‌های شایع در بروز بیماری‌های عفونی را به صورت عملی مطالعه کنند.

رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با خصوصیات کلی، رنگ‌آمیزی و مشاهده باکتری‌های خانواده انتروباکتریاسه به روش ماکروسکوپی و میکروسکوپی
- ۲- بررسی خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی انجام آزمون‌های بیوشیمیایی جهت شناسایی باکتری‌های خانواده انتروباکتریاسه شامل اشرشیا کلای، کلبسیلا، انتروباکتر، سیتروباکتر، پروتئوس و سراشیا
- ۳- بررسی خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی و انجام آزمون‌های بیوشیمیایی جهت شناسایی باکتری‌های سالمونلا و شیگلا
- ۴- جمع‌آوری نمونه از موارد کلینیکی (خون، ادرار و مدفوع) توسط دانشجویان، کشت باکتری‌های مجهول، جداسازی، خالص‌سازی و تشخیص نهایی باکتری‌های گرم منفی
- ۵- آشنایی با روش نمونه‌گیری از مدفوع به منظور جداسازی اشرشیا کلای ساکن در روده و جداسازی و خالص‌سازی کوکوباسیل‌های گرم منفی مشکوک به اشرشیا کلای، کلبسیلا، انتروباکتر و پروتئوس از نمونه مدفوع
- ۶- بررسی خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی و انجام آزمون‌های بیوشیمیایی جهت جداسازی باکتری‌های گرم منفی ساکن در روده
- ۷- انجام آنتی‌بیوگرام به منظور تعیین الگوی مقاومت باکتری‌های گرم منفی جدا شده از مدفوع نسبت به آنتی‌بیوتیک‌های بر اساس جداول CLSI
- ۸- رنگ‌آمیزی گرم و آشنایی با خصوصیات میکروسکوپی و ماکروسکوپی باکتری‌های جنس سودوموناس
- ۹- انجام آزمون‌های بیوشیمیایی جهت شناسایی سودوموناس و اسینتوباکتر
- ۱۰- بررسی خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی و نحوه شناسایی و افتراق نایسریا و هموفیلوس
- ۱۲- بررسی فنوتیپی تشکیل بیوفیلم در اشرشیا کلای و استافیلوکوکسی

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.





میکروبیولوژی صنعتی
Industrial Microbiology

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: تخصصی الزامی	پیش نیاز: میکروبیولوژی ۲

هدف درس: هدف از درس میکروبیولوژی صنعتی، آشنایی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با اصول استفاده از میکروارگانیسم‌ها جهت تولید انواع ترکیبات مفید است. علاوه بر این، در این درس دانشجویان با اصول و نحوه کارکرد تجهیزات مورد استفاده در میکروبیولوژی صنعتی آشنا می‌شوند.

رئوس مطالب:

- ۱- معرفی رشته میکروبیولوژی صنعتی و اهمیت آن در دنیای امروز و ایران
- ۲- دوره‌های پنج‌گانه بیوتکنولوژی و اهمیت هر دوره در گسترش بیوتکنولوژی میکروبی
- ۳- میکروارگانیسم‌های صنعتی، انواع، ویژگی‌های سویه‌های صنعتی، تقسیم‌بندی میکروارگانیسم‌ها از نظر خطرهای زیستی، اهمیت میکروارگانیسم‌های GRAS، روش‌های بهینه‌سازی سویه‌ها، اصول و قوانین استفاده از سویه‌های تغییر یافته ژنتیکی در میکروبیولوژی صنعتی
- ۴- روش‌های نگهداری سویه‌ها به صورت پایدار، مزایا و معایب و اهمیت هر کدام
- ۵- انواع محصولات بیوتکنولوژیک، متابولیت‌های اولیه و ثانویه (مثال‌ها و کاربردها)
- ۶- معرفی اصول تولید متابولیت‌ها با استفاده از میکروارگانیسم‌ها، فرآیندهای پایین دستی و بالادستی
- ۷- محیط‌های کشت صنعتی، اجزاء محیط کشت صنعتی و تفاوت با محیط کشت آزمایشگاهی، فرمول عنصری سویه، روش محاسبه و اهمیت آن در تهیه محیط کشت صنعتی، عوامل مؤثر در انتخاب یک جزء محیط کشت: منابع کربن، نیتروژن، مواد معدنی، ضد کف، القاء کننده‌ها
- ۸- سیستم‌های تخمیر و مکان‌های تولید فرآورده‌های بیوتکنولوژیک با ذکر مثال از فرآورده‌های صنعتی (سلول‌های میکروبی، جانوری، گیاهی، گیاهان و جانوران تراژن)، تعریف تخمیر در میکروبیولوژی صنعتی و تفاوت آن با تعریف مربوطه در بیوشیمی، تخمیر بستر جامد و انواع آن با ذکر مثال، تخمیر غوطه‌ور و انواع فرماتورها مهم (فرماتور غوطه‌ور، فرماتور هوا بالابر، جت فرماتور)
- ۹- ساختار فرماتور غوطه‌ور و چگونگی کنترل شرایط فیزیکی و شیمیایی در فرماتور (هم زدن، هوادهی، pH، دما، کف، افزودنی‌ها، سترون کردن فرماتور، هوا و محیط کشت)
- ۱۰- اهمیت انواع الگوهای کشت (ناپیوسته، ناپیوسته تغذیه شونده، پیوسته و نیمه‌پیوسته)، مزایا و معایب
- ۱۱- معرفی مراحل فرودست تولید، تفاوت تجهیزات آن با تجهیزات آزمایشگاهی
- ۱۲- معرفی انواع محصولات تخمیری، محصولات سنتی و مدرن، محصولات تخمیری ایران، اهمیت تخمیرهای خود به خودی





دانشکده علوم
گروه زیست شناسی

- ۱۳- معرفی و ارائه روش‌های تولید انواع فرآورده‌های تخمیری شامل: اتانول، اسیدهای آلی، اسیدهای آمینه، فرآورده‌های لبنی، بیوماس سلولی، ویتامین‌ها، آنتی‌بیوتیک‌ها و پروتئین‌های نو ترکیب
- ۱۴- معرفی برخی روش‌ها جهت آنالیز محصولات تخمیری
- ۱۵- تولید محصولات جدید با استفاده از روش‌های بیوتکنولوژیک

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Glazer A. N., & Nikaido, H. (2007). Microbial Biotechnology: Fundamental of Applied Microbiology. 2nd edition, Cambridge University press.
- 2- Waites, M. J., Morgan, N. I., Rockey J. S., & Higton, G. (2001). Industrial Microbiology: An Introduction. 1st edition, Wiley- Blackwell.
- 3- Soetsel, W., & Vandamme, E. J. (2010). Industrial Biotechnology: Sustainable Growth and Economic Success. 1st edition, Wiley-VCH.





آزمایشگاه میکروبیولوژی صنعتی
Industrial Microbiology Laboratory

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

هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با اصول و کاربردهای میکروارگانیسم‌ها در صنعت است. با فراگیری این درس دانشجویان قادر به جداسازی میکروارگانیسم‌های صنعتی و تولید آزمایشگاهی چند نمونه محصولات میکروبی خواهند بود.

رئوس مطالب:

- ۱- اصول و روش‌های جداسازی میکروارگانیسم‌های صنعتی، غربالگری اولیه، غنی‌سازی، غربالگری ثانویه، اهمیت شیکر و فرمانتور در میکروبیولوژی صنعتی
- ۲- کشت نمونه‌های تهیه‌شده مانند مایه نان، انگور و کشمش به منظور جداسازی مخمر
- ۳- بررسی کشت‌های جلسه گذشته، انتخاب سویه‌های مخمری و تهیه کشت خالص
- ۴- بررسی توانایی تخمیر در سویه‌های جداشده
- ۵- انتخاب سویه‌های پر تولید و تلقیح در محیط پیش کشت، گرما گذاری در شرایط مناسب
- ۶- تلقیح محیط تولید الکل با محیط پیش کشت
- ۷- تقطیر الکل، سنجش الکل تولیدشده با الکل‌سنج، تأیید محصول با بی کرومات پتاسیم و اسید سولفوریک
- ۸- کشت کلم شور بر روی محیط MRS agar به منظور جداسازی لوکونوستوک مزانتروئیدس
- ۹- بررسی مورفولوژی کلنی و سلول‌های رشد کرده در محیط، آزمایش کاتالاز، کشت از کلنی‌های مطلوب و تهیه پلیت خالص
- ۱۰- تأیید خلوص سویه‌های جداشده، آزمایش کاتالاز، رنگ‌آمیزی گرم، کشت در محیط لیتموس، ارزیابی تولید دکستران در سویه‌ها
- ۱۱- کشت سویه‌های مولد دکستران در محیط‌های حاوی ۲٪ و ۵٪ سوکروز و ۵٪ گلوکز
- ۱۲- استخراج مایع فرماتتاسیون با اتانول، بررسی وجود و مقدار پلیمر، بررسی تأثیر نوع و غلظت سوبسترا در تولید دکستران، ارزیابی تولید دکستران در حضور محیط کشت بدون سلول
- ۱۳- استخراج نهایی مایع فرماتتاسیون با اتانول و نتیجه‌گیری در مورد امکان تولید دکستران در حضور محیط کشت عاری از سلول
- ۱۴- کشت نمونه‌های طبیعی به منظور جداسازی موکور، ریزوموکور، ریزوپوس، اسپرژیلوس مولد آنزیم لیپاز
- ۱۵- مطالعه پلیت‌ها، جستجو برای یافتن کلنی‌های سویه‌های فوق، کشت مجدد از سویه‌های فوق به منظور تهیه کشت خالص
- ۱۶- کشت خالص از سویه‌های خالص موکورال در محیط Skim milk، نگهداری پلیت‌های خالص اسپرژیلوس در یخچال
- ۱۷- انتخاب سویه‌های مولد آسپاراتات پروتئاز و کشت در محیط تولید آنزیم
- ۱۸- استخراج آنزیم و بررسی فعالیت انعقاد کنندگی شیر در آنزیم جداشده، تهیه پودر آنزیم
- ۱۹- بررسی فعالیت انعقاد کنندگی شیر در پودر آنزیم





روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	-	+

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Singer, S. (2001). Experiments in Applied Microbiology. 1st edition, Academic Press.
- 2- Mathur, N., & Singh, A. (2007). Industrial Microbiology: A Laboratory Manual. 1st edition, Pointer Publishers.





میکروبیولوژی غذایی Food Microbiology

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: تخصصی الزامی	حل تمرین: ندارد
	پیش نیاز: میکروبیولوژی ۲

هدف درس: هدف از درس میکروبیولوژی غذایی آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با میکروب‌های ایجادکننده فساد در مواد غذایی و نیز شرایطی است که منجر به تسهیل فساد مواد غذایی می‌شود. علاوه بر این، دانشجویان با انواع روش‌های مرسوم در نگهداری مواد غذایی آشنا می‌شوند.

رئوس مطالب:

- ۱- معرفی رشته میکروبیولوژی غذایی و اهمیت میکروبیولوژی غذایی در دنیای امروز و ایران
 - ۲- نقش مضر میکروب‌ها در مواد غذایی (میکروب‌ها به‌عنوان عامل انتقال بیماری و مسمومیت غذایی)
 - ۳- منابع آلوده‌کننده مواد غذایی
 - ۴- فساد در مواد غذایی: معرفی انواع فساد میکروبی، شیمیایی، بیوشیمیایی و فیزیکی
 - ۵- عوامل مؤثر در فساد: معرفی کامل عوامل بیرونی، درونی، کمپلکس و فرآیندی
 - ۶- معرفی انواع میکروب‌های مؤثر (باکتری‌ها، کپک‌ها، مخمرها، ویروس‌ها و پروتوزوئرها) در فساد و ایجاد مسمومیت غذایی
 - ۷- اثرات منفی باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی، قارچ‌ها و مخمرها/فلور میکروبی طبیعی در مواد غذایی
 - ۸- توکسین‌های طبیعی و توکسین‌های باکتریایی و قارچی مؤثر در فساد و ایجادکننده مسمومیت غذایی
 - ۹- روش‌های نگهداری مواد غذایی:
- استفاده از سرما: اصول نگهداری مواد غذایی در سرما (انجماد و یخچال)، شوک سرما، عوامل جانبی در حفظ مواد غذایی در سرما، معرفی روش‌ها و تجهیزات کاربردی جهت نگهداری مواد در سرما
 - استفاده از گرما: زمان مرگ حرارتی، معرفی و نحوه محاسبه پارامترهای مهم نظیر F ، Z ، D و D_{12} ، مقاومت حرارتی باکتری‌ها و کپک‌ها، روش‌های مختلف پاستوریزه کردن و استریلیزاسیون، روش‌های کنسرو کردن و روش‌های جلوگیری از فساد کنسروها
 - استفاده از پرتوها: عوامل مؤثر بر مقاومت میکروب‌ها به پرتو تابشی، کاربرد پرتو تابشی در مواد غذایی و روش‌های آن
 - خشک کردن: مواد غذایی کم رطوبت و یا با رطوبت متوسط، معرفی انواع روش‌ها و تجهیزات لازم جهت خشک کردن مواد غذایی
 - استفاده از مواد نگهدارنده (انواع مواد نگهدارنده، مزایا و معایب، مکانیسم عمل و کاربرد هر کدام)
 - استفاده از فرآیندهای تخمیری سنتی
- ۱۰- عوامل ایجادکننده فساد و مسمومیت غذایی در نان و غلات و روش‌های نگهداری آن‌ها
 - ۱۱- عوامل ایجادکننده فساد و مسمومیت غذایی در شیر و محصولات لبنی و روش‌های نگهداری آن‌ها





- ۱۲- عوامل ایجادکننده فساد و مسمومیت در محصولات گوشتی و دریایی و روش‌های نگهداری آنها
۱۳- عوامل ایجادکننده فساد و مسمومیت در میوه و سبزیجات و روش‌های نگهداری آنها
۱۴- عوامل ایجادکننده فساد مواد غذایی کنسرو شده و روش‌های نگهداری آنها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Adam, M. R., & Moss, M. O. (2007). Food Microbiology. 3rd edition, Royal Society of Chemistry.
- 2- Jay, J. M., Loessner, M. J., & Golden, D. A. (2005). Modern Food Microbiology. 7th edition, Springer.
- 3- Aldley, C. C. (2006). Food Borne Pathogens: Methods and Protocols. Springer.
- 4- Stephen J. Forsythe, (2010). The Microbiology of Safe Food. 2nd edition, Wiley-Blackwell.
- 5- Erkmen, O., & Bozoglu, F. T. (2016). Food Microbiology: Principles into Practice, 2 Volume Set. 1st edition, Wiley.





آزمایشگاه میکروبیولوژی غذایی Food Microbiology Laboratory

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

هدف درس: هدف از این درس آشنایی عملی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با اصول حاکم بر آزمایشگاه میکروبیولوژی مواد غذایی و نحوه مطالعه و تشخیص میکروب‌های مرتبط با مواد غذایی است.

رئوس مطالب:

- ۱- ذکر روش‌های نمونه برداری از مواد غذایی، انجام نمونه برداری از غذاهای منجمد، قطعات گوشت، شیر خام، شیر پاستوریزه، پنیر، کنسروها / کمپوت‌ها، ادویه
- ۲- شمارش باکتری کلیفرم و کلیفرم مدفوعی در یک نمونه ماده غذایی (مرحله احتمالی، مرحله تأییدی، مرحله احتمالی)
- ۳- شمارش استرپتوکوک‌ها و انتروکوک‌های مدفوعی در یک نمونه ماده غذایی
- ۴- بررسی وضعیت بیوشیمیایی و میکروبی شیر (خام و پاستوریزه)
- ۵- شمارش استافیلوکوکوس اورئوس در یک نمونه ماده غذایی
- ۶- شمارش باکتری‌های اسپوردار هوازی و بی‌هوازی در یک نمونه ماده غذایی
- ۷- شمارش اختصاصی سالمونلا در یک نمونه ماده غذایی
- ۸- شمارش کلی قارچ‌ها در نمونه ادویه یا آجیل
- ۹- بررسی وضعیت میکروبی یک نمونه آب
- ۱۰- شمارش باکتری‌های اسپوردار هوازی و بی‌هوازی در مواد غذایی
- ۱۱- بررسی برخی از میکروب‌های اکسترموفیل در مواد غذایی
- ۱۲- بررسی توکسین‌های میکروبی در مواد غذایی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد





- 1- McLandshorough, L. (2003). Food Microbiology Laboratory. 1st edition, CRC Press.
- 2- Harrigan, W. F. (1998). Laboratory Methods in Food Microbiology. 3rd edition, Academic Press.
- 3- Salfinger, Y., & Tortorello, M. L. (2015). Compendium of Methods for the Microbiology Examination of Food. 5th edition, American Public Health Association.





میکروبیولوژی محیطی
Environmental Microbiology

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: تخصصی الزامی	پیش نیاز: میکروبیولوژی ۲

هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با نقش و کاربردهای میکروارگانیسمها در محیطزیست است. با فراگیری این درس دانشجویان می توانند نقش و کاربردهای میکروارگانیسمها در محیطزیست را توصیف کنند و آنها را توسعه دهند.

رئوس مطالب:

- ۱- تاریخچه میکروبیولوژی محیطی و بومشناسی میکروبی
- ۲- اثر فاکتورهای محیطی بر رشد و فعالیت میکروبها
- ۳- اهمیت مطالعه تنوع زیستی و روشهای مطالعه آن در اکوسیستم (روشهای معمول و مدرن مولکولی)
- ۴- بررسی جمعیت میکروبی در اکوسیستمهای مختلف محیط
- ۵- مطالعه میکروبهای اکوسیستمهای اکستریم و مثالهایی از کاربردهای آنها
- ۶- مطالعه ارتباطات بومشناسی در جوامع میکروبی: برهمکنشهای مثبت و منفی
- ۷- مثالهایی از انواع ارتباطات بین جمعیتهای میکروبی (کامنسالیسم، موچالیسم، سینترزیسم، شکارچی و انگلی)
- ۸- برهمکنش میکروارگانیسمها و گیاهان
- ۹- برهمکنش میکروارگانیسمها و جانوران (حشرات، نشخوارکنندگان و آبزیان)
- ۱۰- چرخه های بیوژئوشیمی، چرخه کربن (متانوزنی، متانوتروفی و متیلوتروفی)
- ۱۱- چرخه نیتروژن
- ۱۲- چرخه گوگرد
- ۱۳- چرخه فسفر، آهن و منگنز
- ۱۴- میکروبیولوژی پساب
- ۱۵- مراحل تصفیه پساب به روش زیستی
- ۱۶- فرآیند آناموکس و نقش آن در تصفیه پساب
- ۱۷- میکروبیولوژی هوا
- ۱۸- مثالهایی از استفاده کاربردی میکروارگانیسمها در زیست فناوری محیطزیست (تصفیه زیستی، بیابان زدایی و حذف فلزات سنگین)





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- سپهر، ش. (۱۳۹۱). میکروبیولوژی محیطی. انتشارات دانشگاه پیام نور.
- 2- Pepper, I. L., Gerba, C. P., & Gentry, T. G. (2014). Environmental Microbiology. 3rd edition, Academic Press.
- 3- Madigan, M. T., Martinko, J. M., Bender, K. S., Daniel H. Buckley, D. H., Stahl, D. A. & Brock, T. (2014). Brock Biology of Microorganisms. 14th edition, Pearson.
- 4- Bertrand, J. C., Caumette, P., Lebaron, P., Matheron, R., Normand, P., & Sime-Ngando T. (2015). Environmental Microbiology: Fundamentals and Applications: Microbial Ecology. Springer.





آزمایشگاه میکروبیولوژی محیطی

Environmental Microbiology Laboratory

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

هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با روش‌های مطالعه میکروارگانیسم‌های خاک، آب و هوا، اندازه‌گیری BOD و COD، تشکیل زیست فیلم، تجزیه ترکیبات غیرطبیعی و پایدار توسط میکروب‌های هم‌زیست و آنتاگونیست است. دانشجوی پس از گذراندن این واحد درسی خواهد توانست روش‌های مطالعه میکروارگانیسم‌های خاک، آب و هوا، اندازه‌گیری BOD و COD، تشکیل زیست فیلم، تجزیه ترکیبات غیرطبیعی و پایدار توسط میکروب‌های هم‌زیست و آنتاگونیست را تشریح نماید.

رئوس مطالب:

- ۱- مشاهده و شمارش مستقیم و غیرمستقیم میکروارگانیسم‌های خاک
- ۲- ریخت‌شناسی میکروارگانیسم‌های خاک (ماکروسکوپی و میکروسکوپی)
- ۳- ستون وینوگرادسکی
- ۴- مطالعه چرخه گوگرد
- ۵- آزمون‌های بهداشتی آب آشامیدنی
- ۶- اندازه‌گیری BOD و COD
- ۷- تشکیل بیوفیلم در سطوح جامد غوطه‌ور در آب و سنجش کمی آن
- ۸- تعیین کمی میکروارگانیسم‌ها در هوا
- ۹- بررسی تجزیه ترکیبات غیرطبیعی و پایدار توسط میکروب‌ها (هیدورکربورهای نفتی خطی و حلقوی، لاستیک، پلی‌یورتان)
- ۱۰- هم‌زیستی میکروارگانیسم‌ها با یکدیگر و دیگر موجودات زنده در محیط
- ۱۱- جداسازی تجزیه‌کنندگان سلولز از شکمبه
- ۱۲- مطالعه روابط آنتاگونیستی (اثر ضد میکروبی عصاره‌های گیاهی بر میکروب‌های بیماری‌زای گیاهان)
- ۱۳- مطالعه اثر ضد میکروبی باکتری‌ها بر یکدیگر

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
----------------	----------	-------------	-------





-	+	-	+
---	---	---	---

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Pepper, I. L., Gerba, C. P., & Brendecke, J. W. (2004). Environmental Microbiology, A Laboratory manual, 2nd edition, Academic Press.

مبانی زیست فناوری میکروبی Principles of Microbial Biotechnology

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

هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با اصول و مبانی زیست فناوری و کاربردهای آن در پزشکی، صنایع شیمیایی، انرژی، 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 آن را تشریح نموده و در پژوهش های آتی و طرح های کسب و کار استفاده کنند.

رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه، میکروبیولوژی صنعتی و زیست فناوری
- ۲- حوزه های امروزی زیست فناوری (زیست فناوری قرمز، سفید، سبز، خاکستری، زرد، طلایی، آبی، قهوه ای، بنفش و سیاه)
- ۳- فرآیندهای فرادست
 - سوبه های صنعتی، روش های تنوع بخشی به محصولات زیست فناوری و افزایش توان تولید محصولات کنونی به روش های مختلف از جمله استفاده از مهندسی ژنتیک، مهندسی متابولیک
 - فرآیند تخمیر، ساختار فرمانتور
- ۴- فرآیندهای فرودست
 - جداسازی زی توده
 - جداسازی محصول
 - تخلیص محصول
 - انواع بسته بندی و کنترل کیفی محصول
- ۵- زیست فناوری و صنعت: تولید آنزیم های صنعتی، تولید آنتی بیوتیک ها، تولید اسیدهای آمینه، تولید جایگزین های سوخت فسیلی (تولید بیواتانول، بیودیزل و بیوگاز)
- ۶- زیست فناوری و پزشکی (تولید پروتئین های نوترکیب، واکسن ها، آنتی بادی مونوکلونال)





دانشکده علوم
گروه زیست شناسی

۷- زیست فناوری و غذا، غذاهای عملکردی، غذاهای تخمیری، نگهدارنده‌های طبیعی، پروبیوتیک‌ها

۸- زیست فناوری و محیط زیست: زیست پالایی ترکیبات آلاینده، تولید جاذب‌های پروتئینی دستکاری شده

۹- زیست فناوری دریاها و بیابان‌ها

۱۰- نانو زیست فناوری و بیوانفورماتیک

۱۱- زیست فناوری دفاع: مقابله با انتشار ساختگی میکروب‌های بیماری‌زا و بیوتروریسم میکروبی، شناخت امکان قابلیت‌های ویروس‌ها

و میکروب‌های دستکاری شده، تولید آنزیم برای تجزیه یا خنثی‌سازی سموم شیمیایی به‌کاربرده شده علیه انسان

۱۲- زیست فناوری و اخلاق: جنبه‌های اخلاقی اقدامات پژوهشی زیست فناوریانه

۱۳- زیست فناوری و اقتصاد: کلیاتی در مباحث تدوین دانش فنی، برآورد اقتصادی پروژه‌های زیست فناوری و سهم پژوهشگران

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Patniak, B. K., Kara, T. C., Ghish, S. N. , & Dalai, A. K. (2012). Textbook of Biotechnology. 1st edition, McGraw- Hill Education.
- 2- Clark, D. P., & Pazdernik, N. J. (2015). Biotechnology. 2nd edition, Academic Cell.





میکروبیولوژی مولکولی Molecular Microbiology

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

هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان میکروبیولوژی با مفاهیم مقدماتی در زمینه میکروبیولوژی مولکولی، اساس مولکولی بیماری‌های میکروبی و تنوع زیستی میکروبی است. دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی خواهد توانست جنبه‌های مولکولی ساختارها، تعاملات و بیماری‌زایی باکتری‌ها را تشریح نمایند.

رئوس مطالب :

- ۱- مروری بر میکروبیولوژی مولکولی و اهداف آن
- ۲- عناصر ژنتیکی متحرک در باکتری‌ها
- ۳- انتقال افقی ژن در باکتری‌ها
- ۴- ساختار و نقش جزایر بیماری‌زایی در بیماری‌زایی باکتری‌ها
- ۵- ساختار و نقش پلاسمیدها در بیماری‌زایی باکتری‌ها
- ۶- ساختار و نقش ویروس‌های باکتریایی در بیماری‌زایی باکتری‌ها
- ۷- آشنایی با سازوکارهای مولکولی بیماری‌زایی باکتری‌ها
- ۸- آشنایی با رفتار پاتوژن‌های باکتریایی (سازوکار باکتری‌های درون سلولی و خارج سلولی)
- ۹- کروم سنسینگ و تشکیل بیوفیلم در باکتری‌های مهم بیماری‌زا
- ۱۰- آشنایی با جنبه‌های ژنتیک مولکولی آنتی‌بیوتیک‌ها
- ۱۱- آشنایی با روش‌های مولکولی تشخیص باکتری‌ها در آزمایشگاه
- ۱۲- آشنایی با اپیدمیولوژی مولکولی، انتشار کلونال و تایپینگ باکتری‌ها

روش ارزیابی:





پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Tang, Y. W., Sussman, M., Liu, D., Poxton, I., & Schwartzman, J. (2015). Molecular Medical Microbiology. 2nd edition, Academic Press.
- 2- Persing, D. H., Tenover, F. C., Hayden, R. T., Ieven, G., Miller, M. B., & S. Nolte, F. S. (2016). Molecular Microbiology: Diagnostic Principles and Practice. 3rd edition, ASM Press.





پروتوزئولوژی

Protozoology

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: تخصصی الزامی	پیش نیاز: مبانی جانورشناسی

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با ریخت شناسی و زیست شناسی تک یاخته ها است. همچنین در این درس شناسایی انواع تک یاخته های بیماری زا و آزادی مد نظر است. دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی خواهد توانست انواع تک یاخته های مهم از نظر پزشکی و انواع مهم آزادی را شناسایی و تشریح نماید.

رئوس مطالب:

- ۱- زیست شناسی و ساختار تک یاخته (ساختارهای غشایی و ساختارهای رشته ای، ساختارهای مژه، تاژه و اندامک های سلولی، انواع شکلی و تغذیه ای)
- ۲- رده بندی تک یاخته ها
- ۳- تک یاخته های آزادی (شکل، چرخه زندگی، تولیدمثل و محل زندگی)
- ۴- آمیب های آزادی
- ۵- تاژک داران آزادی (اوگلنا)
- ۶- مژه داران آزادی (پارامسی، استنتور، ورتیسل)
- ۷- دیاتومه ها
- ۸- تک یاخته ها در پزشکی: بررسی مشخصات شکلی، بیماری زایی، سیر تکاملی، راه های تشخیص برای انواع تک یاخته های مهم از نظر پزشکی شامل: آمیب ها، مژه داران، تاژک داران دستگاه گوارش، تاژک داران خون و نسج، تک یاخته های روده ای و خونی متعلق به آپی کمپلکس و تک یاخته های مهم در بیماران با ضعف سیستم ایمنی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع:

- 1- John, D. A., & Petri, W. A. (2006). Markell and Voge's Medical Parasitology. 9th edition, Saunders.
- 2- Sleight, M. A. (1992). Protozoa and Other Protists. 1st edition, Cambridge University Press.
- 3- Chiodini, P. L., Moody, A. H., & Manser, D. W. (2001). Atlas of Medical Helminthology and Protozoology. 4th edition, Churchill Livingstone.





آزمایشگاه ویروس شناسی
Virology Laboratory

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

هدف درس: آشنایی دانشجویان میکروبیولوژی با نحوه شناسایی و روش های تشخیصی در ویروس شناسی. دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی می تواند ویروس ها را از یک نمونه محیطی و یا پزشکی جداسازی نموده و تشخیص و تکثیر آن را انجام دهد.

رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با وسایل و تجهیزات آزمایشگاه ویروس شناسی
- ۲- جداسازی باکتریوفاژها از نمونه های آب و خاک و مشاهده PFU و شمارش آن
- ۳- جداسازی ویروس های گیاهی، شناسایی و ارزیابی آنها
- 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 ایمنولوژیک تشخیص ویروس ها، ELISA، ثبوت کمپلمان، IF و HI
- ۸- مشاهده ذرات ویروسی در میکروسکوپ الکترونی
- ۹- آشنایی با انجام آزمون های مولکولی در ویروس شناسی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد





منابع :

- 1- Webster, R. G., & Granoff, A., (2008). Encyclopedia of Virology. 3rd edition, Academic Press Inc.
- 2- 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.
- 3- Carter, J., & Saunders, V. (2013). Virology: Principles and Applications. 2nd edition, John Wiley and Sons Press.
- 4- 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.
- 5- Stephenson, J.R., & Warnes, A. (2011). Diagnostic Virology Protocols. 2nd edition, Springer Press.





ایمنی‌شناسی
Immunology

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: تخصصی الزامی	پیش‌نیاز: میکروبیولوژی ۲

هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با اصول و مبانی ایمنی‌شناسی است. با فراگیری این درس دانشجویان می‌توانند ایمنی‌شناسی و تأثیر آن در علوم مرتبط را توصیف کنند.

رئوس مطالب:

- ۱- تاریخچه علم ایمنی‌شناسی
- ۲- خصوصیات کلی سیستم ایمنی (ایمنی ذاتی)
- ۳- خصوصیات کلی سیستم ایمنی اکتسابی
- ۴- ساختمان سلول‌ها و اندام‌های لنفاوی
- ۵- ایمونوگلوبولین‌ها، ساختار مولکولی، ژنتیکی و اعمال بیولوژیک
- ۶- گیرنده و مولکول‌های سطحی لنفوسیت‌های T و خصوصیات آن‌ها
- ۷- واکنش‌های آنتی‌ژن و آنتی‌بادی
- ۸- تنوع ژنتیکی در آنتی‌بادی‌ها
- ۹- گیرنده و مولکول‌های سطحی لنفوسیت‌های B و خصوصیات آن‌ها
- ۱۰- کمپلکس سازگاری بافتی، ساختار مولکولی و ژنتیکی و اعمال بیولوژیک آن‌ها
- ۱۱- سیستم کمپلمان
- ۱۲- ازدیاد حساسیت نوع اول، دوم، سوم، چهارم
- ۱۳- تحمل ایمنی
- ۱۴- ایمنی‌شناسی پیوند اعضا
- ۱۵- خود ایمنی
- ۱۶- ایمنی‌شناسی تومورها
- ۱۷- چگونگی پاسخ‌های ایمنی علیه عوامل عفونی (باکتری، ویروس، انگل و قارچ)
- ۱۸- واکسیناسیون و انواع واکسن‌ها، روش‌های جدید برای تهیه واکسن‌ها





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.





آزمایشگاه ایمنی شناسی
Immunology Laboratory

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

هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با اصول و مبانی ایمنی شناسی است. با فراگیری این درس دانشجویان قادر به انجام آزمایش های عملی متداول در ایمنی شناسی خواهند بود.

رئوس مطالب:

- ۱- ایمنی کار در آزمایشگاه ایمنی شناسی و اصول کار با کیت های آزمایشگاهی
- ۲- معرفی آنتی ژن و آنتی بادی و روش های ایمونولوژیک و سرولوژیک کاربردی در بررسی عفونت های انگلی و میکروبی
- ۳- روش های آگلوتیناسیون (اساس روش، کاربرد آزمون های مختلف آگلوتیناسیون شامل آگلوتیناسیون مستقیم، غیرمستقیم، هماگلوتیناسیون، ممانعت از آگلوتیناسیون، آگلوتیناسیون لاتکس) به همراه آزمون های عملی
- ۴- آزمون های فلوکولاسیون شامل (VDRL و RPR) به همراه آزمون های عملی
- ۵- آزمون های رسوب گذاری (پرسی پیتاسیون) شامل (Immunodiffusion و Immunolectrophoresis) به همراه آزمون های عملی
- ۶- تثبیت کمپلمان به همراه آزمون های عملی
- ۷- سنجش های ایمنی (ELISA و RIA)
- ۸- ایمونوفلورسانس (مستقیم و غیرمستقیم)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Hay F. C., & Westwood, O. M. R. (2002). Practical Immunology. 4th edition, Blackwell Science Ltd.





قارچ شناسی Mycology

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: تخصصی الزامی	حل تمرین: ندارد
	پیش نیاز: میکروبیولوژی ۲

هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با زیست شناسی قارچها شامل طبقه بندی، شناسایی و چرخه زندگی آنها به عنوان یک گروه مهم از موجودات زنده و آشنایی با کاربردهای قارچها است. دانشجویان پس از گذراندن این واحد درسی بایستی گروههای مهم قارچها و طبقه بندی آنها را توصیف کرده و از نظر سلولی بتواند ساختار یاخته های قارچها و نقش آنها در طبیعت را تشریح نمایند.

رئوس مطالب:

- ۱- جایگاه قارچها در طبقه بندی موجودات زنده، تکامل قارچها، جایگاه و اهمیت قارچها در محیط زیست
- ۲- ساختار سلولی قارچها، هسته در قارچها، ژنتیک و ژنوم در قارچها، تکثیر جنسی و غیرجنسی در قارچها
- ۳- رشد و تغذیه در قارچها، انواع محیط کشت و نیازمندی های غذایی، قارچها
- ۴- روش های طبقه بندی قارچها، شاخه های سلسله قارچها، تبارزایی (فیلوژنی) قارچها، کپک های مخاطی، چرخه زندگی دیکتلیستوم و فیزاروم، اهمیت و بوم شناسی
- ۵- شاخه کیتریدیومیکوتا ها، بلاستوکلا دیومیکوتا، نئوکالی ماستگوما میکوتا
- ۶- شاخه آسکوما میکوتا ها، تعریف و طبقه بندی، آسکوسپور و کنیدسپور، مورفولوژی آسکوکارپ، چرخه تکثیر جنسی و غیرجنسی آسکومیست ها، آسکومیست های میکروسکوپی و ماکروسکوپی، آسک های برهنه و همی آسکومیست ها، اهمیت و بوم شناسی آسکومیست ها
- ۷- مخمرها، ساختار سلولی، مخمرهای دو شکلی، اهمیت بوم شناختی و زیست فناوری مخمرها، تکثیر جنسی و غیرجنسی در مخمرها، طبقه بندی و جایگاه تبارزایی مخمرها
- ۸- شاخه بازیدیومیکوتاها، بازیدیوسپور و چرخه تکثیر جنسی و غیرجنسی در بازیدیومیست ها، طبقه بندی و مورفولوژی بازیدیومیست ها، بازیدیومیست های میکروسکوپی، آگاریکال ها و قارچ های گوشتی، اهمیت و بوم شناسی بازیدیومیست ها
- ۹- قارچ های ناقص (دوترومیست ها)، چرخه تکثیر غیرجنسی در دوترومیست ها، تشکیل کنیدی، ساختار هیف و جایگاه طبقه بندی دوترومیست ها، وضعیت میتوسپوری آسکومیست ها، اسپرزیلوس ها، طبقه بندی و اهمیت آن، پنی سیلیوم، طبقه بندی و اهمیت آن
- ۱۰- کرومیستا، شاخه اوومیست ها، چرخه تولیدمثلی، فاز هاپلوئیدی و دیپلوئیدی، زئوسپور و اووسپور در اوومیست ها، اوومیست های فیتوپاتوزن، اهمیت و بوم شناسی اوومیست ها
- ۱۱- گلسنگ ها، طبقه بندی گلسنگ ها و جایگاه تبارزایی، پراکنش گلسنگ ها در اکوسیستم، هم زیستی و فیزیولوژی گلسنگ ها، تغذیه در گلسنگ ها، چرخه تکثیری در گلسنگ ها، کاربردهای تجاری گلسنگ ها، اهمیت و بوم شناسی آنها





دانشکده علوم
گروه زیست شناسی

۱۲- قارچ-ریشه (میکوریزا)، اکتومیکوریزا، اندومیکوریزا، ویزیکولار، آریسکولار، طبقه‌بندی و تبارزایی میکوریزا، تکثیر در میکوریزها، اهمیت تجاری و زیست‌فناوری میکوریزها
۱۳- قارچ‌های انگل، فیتوپاتوژن‌های قارچی و اهمیت تجاری و تقسیم‌بندی آن‌ها، زندگی انگلی در قارچ‌ها، قارچ‌های بیماری‌زا در انسان

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Carlile, M. J., Gooday, G. W., & Watkinson, S. C. (2001). The Fungi. 2nd edition, Academic Press.
- 2- Stephenson, S. L. (2010). The Kingdom Fungi: The Biology of Mushrooms, Molds and Lichens. 1st edition, Timber Press.
- 3- Kavanagh, K. (2011). Fungi: Biology and Applications. 2nd edition, Wiley.





آزمایشگاه قارچ‌شناسی Mycology Laboratory

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

هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با محیط‌های کشت، روش‌های مطالعه قارچ‌ها و ساختارهای رویشی و زایشی و همچنین اثرات قارچ‌ها بر گیاهان و جانوران است. دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی خواهد توانست محیط‌های کشت لازم جهت مطالعه قارچ‌ها را تهیه کرده و اثرات آن‌ها را بر میزبان‌های مختلف تشریح نماید.

رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با محیط‌های کشت و روش‌های کشت قارچی
- ۲- مشاهده ساختار سلولی مخمرها، کپک‌ها و قارچ‌های میکروسکوپی، رنگ‌آمیزی اختصاصی، آماده‌سازی نمونه، برش و مشاهده ساختارهای شبه بافتی در قارچ‌ها
- ۳- مشاهده ساختارهای رویشی و زایشی در قارچ‌ها، تهیه اسلاید کالچر
- ۴- مشاهده ساختارهای رویشی و زایشی (جنسی و غیرجنسی) و چرخه تولیدمثلی در قارچ‌های Zygomycota با مثال‌هایی نظیر موکور و ریزوپوس
- ۵- مشاهده ساختارهای رویشی و زایشی (جنسی و غیرجنسی) و چرخه تولیدمثلی در قارچ‌های Ascomycota با مثال‌هایی از رده مختلف همی آسکومیست‌ها، پیرنومیست‌ها، دیسکومیست‌ها، لوکواسکومیست‌ها
- ۶- مشاهده ساختارهای رویشی و زایشی (جنسی و غیرجنسی) و چرخه تولیدمثلی در قارچ‌های Basidiomycota با مثال‌هایی از رده‌های مختلف سیاهک‌ها، زنگ‌ها، پلی پورال‌ها، قارچ‌های کوپرینوس، آگاریکوس
- ۷- مشاهده ساختارهای رویشی و زایشی (جنسی و غیرجنسی) و چرخه تولیدمثلی در قارچ‌های Deutromycota
- ۸- مشاهده ساختارهای رویشی و زایشی (جنسی و غیرجنسی) و چرخه تولیدمثلی در قارچ‌های Oomycota با ذکر مثال از قارچ ساپروولگنیا و عوامل سفیدک دروغین
- ۹- مشاهده ساختارهای رویشی و زایشی (جنسی و غیرجنسی) و چرخه تولیدمثلی در قارچ‌های Myxomycota با ذکر مثال‌هایی از رده‌های مختلف
- ۱۰- مشاهده اثرات ماکروسکوپی، تولیدمثل پاراسکچوال بر کلنی کپک‌ها، انواع کنیدی و نیز ساختارهای رویشی در قارچ‌های دوترومیست
- ۱۱- مشاهده عوارض و مشخصات بالینی بیماری‌های قارچی بر گیاهان و جانوران، تشخیص جنس و گونه قارچ‌های بیماری‌زا بر اساس مشاهدات ماکروسکوپی در گیاهان و نیز بررسی‌های میکروسکوپی نظیر سفیدک حقیقی، سفیدک دروغین، زنگ سفید، سیاهک، زنگ





۱۲- مشاهده عوارض و مشخصات بالینی قارچ‌های بیماری‌زای انسانی بر اساس مشاهدات ماکروسکوپی و نیز بررسی‌های میکروسکوپی

۱۳- آشنایی با روش‌های مولکولی در شناسایی قارچ‌ها و استخراج DNA قارچی و تکثیر ژن 18S rRNA

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- بهزادی، پ.، و بهزادی، ا. (۱۳۸۱). قارچ‌شناسی پزشکی و روش‌های تشخیص آزمایشگاهی درماتوفیت‌های بیماری‌زا. انتشارات کمال دانش.
- ۲- زینی، ف.، مهید، س. ع.، و امامی، م. (۱۳۹۲). قارچ‌شناسی پزشکی جامع. چاپ پنجم، انتشارات دانشگاه تهران.
- 3- McGinnis, M. R. (2012). Laboratory Handbook of Medical Mycology. Academic Press.
- 4- Cihlar, R. L., & Calderone, R. A. (2009). Candida Albicans: Methods and Protocols. Humana Press.
- 5- Brown, A., & Heidi Smith, H. (2014). Benson's Microbiological Applications, Laboratory Manual in Genral Microbiology. 13th edition, McGraw-Hill Education.
- 6- Harley, J. P. (2016) Laboratory Exercises in Microbiology. 10th edition, McGraw-Hill Education.





متون تخصصی میکروبیولوژی
Special Language for Microbiology

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: تخصصی الزامی	پیش نیاز: از نیمسال سوم به بعد

هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با متون تخصصی میکروبیولوژی است. با فراگیری این درس دانشجویان می‌توانند واژه‌های تخصصی در میکروبیولوژی را درک کرده و از متون تخصصی این رشته جهت تعمیق و تکمیل مطالب درسی استفاده کنند.

رئوس مطالب:

مطالب درسی با صلاحدید استاد درس، تعیین می‌شود. ضروری است مباحث زیر در جلسات درس گنجانده شود. واژگان تخصصی میکروبیولوژی، ریشه‌یابی واژگان علمی از زبان‌های لاتین، یونانی و زبان‌های دیگر، پسوندها و پیشوندهای مرسوم در واژه‌سازی زبان میکروبیولوژی، مطالعه متونی از زمینه‌های مختلف علوم میکروبی، مقایسه سبک نگارش یک مبحث علمی در چند کتاب، آشنایی با الفبای ترجمه.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Madigan, M. T., Martinko, J. M., Bender, K. S., Daniel H. Buckley, D. H., Stahl, D. A. & Brock, T. (2014). Brock Biology of Microorganisms. 14th edition, Pearson.
- 2- Murray, P. R., Rosenthal, K. S., & Pfaller, M. A. (2016). Medical Microbiology. 8th edition, Elsevier Inc.
- 3- Carroll, K. C., Hobden, J. A., Miller, S., Morse, S. A., Mietzner, T. A., Detrick, B., Mitchell, T. G., McKerron, J. H., & Sakanari, J. A. (2016). Jawetz, Melnick, & Adelberg's Medical Microbiology, 27th edition, McGraw- Hill Education.





مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی Principles of Cell and Molecular Biology

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

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

رئوس مطالب:

- ۱- پیدایش حیات، معرفی تئوری‌های مربوط به نحوه تشکیل اولین پلیمرهای زیستی
- ۲- برتری RNAها در تکثیر و ازدیاد مولکولی در قیاس با پروتئین‌ها، پیدایش اولین ماشین‌های مولکولی در دنیای RNA و ساخت پروتئین‌ها
- ۳- مقایسه سلول‌های پروکاریوتی و یوکاریوتی
- ۴- پیدایش اسکلت سلولی و بروز تنوع شکلی گسترده در یوکاریوت‌ها
- ۵- ساختار و عملکرد غشاهای زیستی (لیپیدها و پروتئین‌ها)
- ۶- کورتکس سلولی و ساختار غشاء در گلبول‌های قرمز
- ۷- توالی‌های علامت دهنده و نقش آن‌ها در جهت‌گیری پروتئین‌ها در سلول، انواع گیرنده‌های سلولی
- ۸- ساختار هسته و جهت‌گیری پروتئین‌ها در آن
- ۹- ساختار و عملکرد شبکه اندوپلاسمی
- ۱۰- ساختار و عملکرد دستگاه گلژی
- ۱۱- لیزوزوم‌ها و نقش آن‌ها در سلول
- ۱۲- پراکسی‌زوم‌ها و نقش آن‌ها در سلول
- ۱۳- اندوسیتوز و انواع آن، اندوسیتوز وابسته به گیرنده (پینوسیتوز)
- ۱۴- آگزوسیتوز و انواع آن، آگزوسیتوز پیوسته و کنترل شده
- ۱۵- نقل و انتقالات غشایی، کانال‌ها، ناقل‌ها، پمپ‌ها و تراپرها
- ۱۶- گسیل پیام‌های سلولی و برقراری ارتباطات سلولی، عناصر لازم در گسیل پیام‌های سلولی
- ۱۷- معرفی اسکلت سلولی، میکروفیلان‌ها، میکروتوبول‌ها و ساختار تاژک و مژک در یوکاریوت‌ها





- ۱۸- عناصر لازم در اتصالات و چسبندگی سلولی، اتصالات سخت، اتصالات چسبنک، دسموزوم و همی دسموزوم
۱۹- چرخه سلولی و سایکلین‌ها، شکل‌گیری و ساختار دوک میتوزی، مراحل مختلف میتوز
۲۰- مراحل مختلف میوز و تولیدمثل جنسی، تمایز سلولی و عوامل مؤثر در آن

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 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.





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

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

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

رئوس مطالب:

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

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد





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





مبانی جانورشناسی
Principles of Zoology

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: تخصصی الزامی	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	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- 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
نوع درس: تخصصی الزامی	حل تمرین: ندارد
	پیش نیاز: همزمان با درس

هدف درس این هدف 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 به‌منظور 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: ندارد
	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





پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	+

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 حل تمرین: ندارد
نوع درس: تخصصی الزامی	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:

دانشکده علوم
گروه زیست شناسی

- 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.





مبانی گیاه‌شناسی
Principles of Botany

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

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

رئوس مطالب:

- ۱- سلول گیاهی: ویژگی‌های خاص آن در مقایسه با سلول‌های جانوری، پلاست‌ها، واکوئل و دیواره سلولی
- ۲- دیواره سلولی: ساختار، تنوع، اهمیت و نقش، تغییرات فیزیکی و شیمیایی آن
- ۳- انواع بافت‌های گیاهی: مریستم، پارانشیم، محافظ (اپیدرم و پریدرم)، استحکامی (کلانشیم، اسکلرانشیم و فیبر)، هادی (چوب و آبکش) و ترشحي
- 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:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

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





آزمایشگاه مبانی گیاهشناسی
Principles of Botany Laboratory

تعداد واحد نظری: —	تعداد واحد عملی: ۱ واحد
نوع درس: تخصصی الزامی	حل تمرین: ندارد
	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 برش گیری و رنگ‌آمیزی بافت‌های گیاهی
- ۲- مشاهده سلول گیاهی و بررسی پدیده تورژسانس و پلاسمولیز و دیواره اسکلتی سلول و ارتباطات بین سلولی
- ۳- مشاهده انواع بلورها در سلول گیاهی
- ۴- مشاهده بافت‌های گیاهی (پارانشیم، کلانشیم، اسکلرانشیم) اپیدرم و روزنه‌ها
- ۵- بررسی ساختار ریشه در گیاهان تک‌لپه و دولپه با استفاده از رنگ‌آمیزی مضاعف
- ۶- بررسی ساختار ساقه در گیاهان تک‌لپه و دولپه با استفاده از رنگ‌آمیزی مضاعف
- ۷- بررسی ساختار برگ در گیاهان تک‌لپه و دولپه با استفاده از رنگ‌آمیزی مضاعف
- ۸- مثال‌هایی از گروه‌های اصلی خزهای‌ها و آشنایی با ساختار اصلی آن‌ها
- ۹- مثال‌هایی از گروه‌های اصلی سرخس‌ها و آشنایی با ساختار اصلی آن‌ها
- ۱۰- مثال‌هایی از گروه‌های اصلی بازدانگان و آشنایی با ساختارهای رویشی و زایشی آن‌ها
- ۱۱- آشنایی با ساختارهای اصلی رویشی و زایشی در نهاندانگان و بررسی انواع برگ و رگ‌بندی و نظام برگ‌گی یا فیلاتاکسی
- ۱۲- مطالعه ساختار و ریخت‌شناسی گل و اجزا آن و بررسی انواع گل‌آذین
- ۱۳- مشاهده و بررسی انواع میوه در گیاهان





پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	-	+

بازدید: ندارد

منابع:

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





مبانی فیزیولوژی گیاهی Principles of Plant Physiology

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

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

رئوس مطالب:

- ۱- آب: 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 C_4 و CAM، تنفس نوری، تنفس در گیاهان، مراحل بی‌هوازی و هوازی تنفس (گلیکولیز و چرخه کربس)، چرخه گلی‌اکسالات، مسیرهای جایگزین (Alternative) تنفس در گیاهان





روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	+

بازدید: ندارد

منابع:

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





آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی گیاهی

Principles of Plant Physiology Laboratory

تعداد واحد نظری: —	تعداد واحد عملی: ۱ واحد حل تمرین: ندارد
نوع درس: تخصصی الزامی	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 ماکرو مولکول‌ها در بافت گیاهی است. دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود ضمن تهیه محیط کشت و کشت گیاهان، فرآیندهای پایه‌ای فیزیولوژیکی در گیاهان را به‌صورت عملی مورد بررسی و مطالعه قرار دهند.

رئوس مطالب:

- ۱- بررسی چند روش کشت بذر در آزمایشگاه
- ۲- تعیین پتانسیل آب در بافت گیاهی (Ψ_w) به روش وزنی
- ۳- تعیین پتانسیل اسمزی شیره سلول (Ψ_s) از طریق پلاسمولیز حد
- ۴- اندازه‌گیری ابعاد سلول به کمک لام مدرج و اکولر مدرج
- ۵- تعیین درصد روزنه 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 جذب کلروفیل
- ۱۲- بررسی فتوسنتز
- ۱۳- استخراج کاروتنوئیدها از بافت گیاهی و ترسیم طیف جذب کاروتن و گزارتوفیل
- ۱۴- استخراج و شناسایی فلاونوئیدها





روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	-	+

بازدید: 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.





**درس‌های اختیاری رشته میکروبیولوژی
(جمع واحدها: ۴۰ واحد)**





ویروس شناسی پزشکی
Medical Virology

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: ویروس شناسی

هدف درس: آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با ساختار، تنوع و طبقه بندی، نحوه بقاء، تکثیر، طبقه بندی و عملکرد ویروس ها (نتایج عفونت ویروسی در سطح سلول و در بدن موجودات زنده). دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی می تواند عملکرد ویروس ها و نقش آن ها را در بیماری زایی تشریح نماید.

رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه، تاریخچه، شناسایی با اصطلاحات کلیدی ویروس شناسی، کلیات
- ۲- ساختار ویروس ها، اثر عوامل فیزیکی و شیمیایی بر ویروس ها
- ۳- نام گذاری، طبقه بندی ویروس ها، آشنایی با خانواده های ویروسی
- ۴- مراحل تکثیر ویروس و آشنایی با چرخه کامل ویروسی، تئوری بالتیمور
- ۵- بیماری زایی عفونت های ویروسی، نحوه ورود به بدن، اثرات پاتولوژیک، انواع CPE ها، راه های خروج ویروس از بدن
- ۶- داروهای ضد ویروسی، ایمنی در برابر عفونت های ویروسی، واکسن های ویروسی
- ۷- تشخیص عفونت های ویروسی نمونه برداری، انتقال نمونه ها، روش های تشخیص HI, RIA, ELISA، میکروسکوپ الکترونی
- ۸- تکثیر و تشخیص ویروس ها در کشت سلول و در تخم مرغ جنین دار
- ۹- ویروس شناسی تخصصی، DNA ویروس ها: ساختار ویروس، اعضای خانواده ویروسی، چرخه زندگی ویروس در سلول، بیماری های این خانواده، اپیدمیولوژی، تشخیص، درمان و پیشگیری با ذکر مثال
- ۱۰- ویروس شناسی RNA ویروس ها: ساختار ویروس، اعضای خانواده ویروسی، چرخه زندگی ویروس در سلول، بیماری های این خانواده، اپیدمیولوژی، تشخیص، درمان و پیشگیری با ذکر مثال

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





- ۱- پورطهماسبی، و. و نوروزی، م. (۱۳۹۲). ویروس شناسی پزشکی و مولکولی. انتشارات ابن سینا.
- 2- Murray, P. R., Rosenthal, K. S., & Pfaller, M. A. (2016). Medical Microbiology. 8th edition, Elsevier Inc.
- 3- 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.
- 4- 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.
- 5- Flint, S. J., Racaniello, V. R., Rall, G.F., Skalka, A. M.M & Enquist, L. W. (2015). Principles of Virology. 4th edition, ASM Press.
- 6- Webster, R. G., & Granoff, A., (2008). Encyclopedia of Virology. 3rd edition, Academic Press Inc.
- 7- Carter, J., & Saunders, V. (2013). Virology: Principles and Applications. 2nd edition, John Wiley and Sons Press.





قارچ شناسی پزشکی
Medical Mycology

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: ندارد
	پیش نیاز: قارچ شناسی

هدف درس: آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با انواع قارچها، طبقه بندی و شناسایی قارچهای بیماریزا و بیماریهای قارچی. دانشجویان پس از آموزش این درس قادر خواهند بود قارچها را طبقه بندی و شناسایی نموده و انواع بیماریهای قارچی را دسته بندی کرده و تشخیص دهند.

رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه ای بر قارچها، طبقه بندی، نام گذاری، ریخت شناسی و روش های تولیدمثل قارچها
- ۲- طبقه بندی بیماریهای قارچی
- ۳- بیماریهای قارچی عمومی: میستیسیموس، میکوتوکسیکوزیس
- ۴- حساسیت قارچی
- ۵- بیماریهای قارچی سطحی جلدی: تینه آ ورسیکالر، تینه آ نیگرا، پیدرا
- ۶- اتومیکوزیس، کراتومیکوزیس
- ۷- بیماریهای قارچی جلدی: درماتوفیتوزیس
- ۸- بیماریهای قارچی زیر جلدی: مایستوما، اسپوروتریکوزیس
- ۹- بیماریهای قارچی احشایی: هیستوپلاسموزیس، کوکسیدیوئیدومیکوزیس، بلاستومیکوزیس، پاراکوکسیدیوئیدومیکوزیس
- ۱۰- بیماریهای قارچی فرصت طلب: کاندیدیازیس، کریپتوکوکوزیس، موکومیکوزیس، آسپرژیلوزیس، پنسیلیوزیس، تریکوسپورونوزیس، پنوموسیستوزیس، پروتوتوکوزیس، بیماریهای ناشی از باکتریهای شبه قارچی، اکتینوباکتوزیس، نوکاردیوزیس، اریتراسما
- ۱۱- سموم قارچی و قارچهای مولد آن، آفلاتوکسینها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





- ۱- شادزی، ش. (۱۳۹۳). قارچ شناسی پزشکی روش های تشخیص آزمایشگاهی و درمان. انتشارات دانشگاه علوم پزشکی اصفهان.
- ۲- زینی، ف.، مهید، س. ع.، و امامی، م. (۱۳۹۲). قارچ شناسی پزشکی جامع. چاپ پنجم، انتشارات دانشگاه تهران.
- 3- Heitman, J., Filler, S. G., Edwards, J. R., & Mitchell, A. P. (2006). Molecular Principles of Fungal Pathogenesis. 1st edition, ASM Press.
- 4- Reiss, E., Shadomy, H. J., & Lyon, G. M. (2011). Fundamental Medical Mycology. 1st edition, Wiley-Blackwell.
- 5- Razzaghi-Abyaneh, M., Shams-Ghahfarokhi, M., & Rai, M. (2015). Medical Mycology: Current Trends and Future Prospects. 1st edition, CRC Press.





زیست‌شناسی انگل‌ها Biology of Parasities

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

هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با انگل‌های مختلف از نظر شکلی، فیزیولوژی و طبقه‌بندی و بیماری‌زایی آن‌ها است. دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی خواهد توانست انگل‌های مختلف را از نظر شکلی، فیزیولوژیکی، طبقه‌بندی و بیماری‌زایی تشریح نماید.

رئوس مطالب:

- ۱- کلیات انگل‌شناسی، انگل‌ها و سیر تکاملی آن‌ها
- ۲- فیزیولوژی زندگی انگلی، اثرات انگل بر میزبان، بوم‌شناسی انگل‌ها
- ۳- انتشار جغرافیایی انگل‌ها، مطالعه عوامل مؤثر بر ازدیاد و انتشار انگل‌ها
- ۴- اهمیت بیماری‌های حاصله از انگل‌ها، آلودگی‌ها و بیماری‌های انگلی در ایران
- ۵- رده‌بندی و نام‌گذاری انگل‌ها
- ۶- تک‌پاخته‌های انگلی (تاژک‌داران انگلی لوله گوارش و خون و نسج، آمیب‌های انگلی، آپی‌کمپلکسای مهم گوارشی، خون و نسج و مژک‌داران)
- ۷- کرم‌های انگلی: ترماتودها (کبدی، روده‌ای، ریوی، خونی) سستودها و نماتودها
- ۸- بندپایان انگلی
- ۹- اهمیت کاربردی مطالعه انگل‌ها
- ۱۰- مروری بر انگل‌های انسان و دام
- ۱۱- اثرات طبی و اقتصادی انگل‌ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Zeibig, E. (2014). Clinical Parasitology: A practical Approach. 2nd edition, Saunders.
- 2- Beaver, P. C., & Jung, R. C. (1984). Clinical Parasitology. 1st edition, Lea & Febiger.





آزمایشگاه زیست‌شناسی انگل‌ها Biology of Parasites Laboratory

تعداد واحد نظری: —	تعداد واحد عملی: ۱ واحد حل تمرین: ندارد
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز: هم نیاز با درس

هدف درس: بررسی مورفولوژی کرم‌ها (کرم بالغ، مقاطع، تخم و لارو) و تشخیص انواع کرم‌ها و یا تخم آن‌ها

رئوس مطالب:

- ۱- مشاهده مقطع آسکاریس و تخم آن
- ۲- مشاهده لارو تریشین
- ۳- مشاهده اکسیور
- ۴- مشاهده کرم‌های قلاب‌دار
- ۵- مشاهده لارو کرم‌های قلاب‌دار
- ۶- مشاهده بند تنیا ساجی نانا
- ۷- مشاهده بند تنیا سولیوم
- ۸- مشاهده تخم هیمنولپیس نانا
- ۹- مشاهده لاروهای اکینوкок و احتمالاً کیست هیداتیک
- ۱۰- مشاهده دوو بزرگ و کوچک
- ۱۱- مشاهده انواع شیسستوزوماها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- ارفع، ف. (۱۳۹۶). کرم‌شناسی پزشکی. انتشارات دیباج.
- ۲- نوا، ف.، و براون، ه. (۱۳۹۵). انگل‌شناسی پزشکی، ترجمه عمید اطهری. انتشارات آبیژ.
- 3- John, D. A., & Petri, W. A. (2006). Markell and Voge's Medical Parasitology. 9th edition, Saunders.





اپیدمیولوژی Epidemiology

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: باکتری شناسی ۲

هدف درس: در این درس دانشجویان با اصطلاحات و تعاریف اپیدمیولوژی و همچنین با میزان شیوع بیماری‌های میکروبی در نقاط مختلف دنیا آشنا خواهند شد. دانشجویان قادر خواهند بود وقوع و شیوع اپیدمی‌ها را در جوامع بشری و زمان‌های مختلف دنبال کنند و در مورد چگونگی شیوع بیماری‌ها اعلام نظر علمی نمایند.

رئوس مطالب:

- ۱- معرفی علم اپیدمیولوژی: تعریف اصطلاحات اپیدمیولوژیک
- ۲- انواع مطالعات اپیدمیولوژیک: توضیح چند اپیدمی
- ۳- رابطه بین بهداشت و سلامت
- ۴- طراحی مطالعه اپیدمیولوژیک
- ۵- اهمیت آمار در مطالعات اپیدمیولوژیک
- ۶- بررسی علل بروز و انتشار بیماری‌ها
- ۷- چگونگی کنترل بیماری‌ها
- ۸- بررسی شیوع بیماری‌ها در بین افراد جامعه
- ۹- بررسی پیشینه بیماری‌ها در بین افراد جامعه
- ۱۰- بررسی بیماری‌ها از نظر پراکندگی جغرافیایی
- ۱۱- استفاده از اطلاعات اپیدمیولوژیک برای پیشگیری از بروز بیماری‌ها و حفظ سلامت عمومی
- ۱۲- نقش مطالعات اپیدمیولوژیک در شناسایی عفونت‌های نوپدید و باز پدید در یک جامعه
- ۱۳- اپیدمیولوژی بیماری‌های شایع در ایران (تب مالت، طاعون، سل، جذام، لپتوسپیروز)
- ۱۴- چگونگی ردیابی شیوع بیماری‌ها و آشنایی با ابزارهای بررسی شیوع بیماری‌ها
- ۱۵- بیماری‌های نوپدید و کنترل این‌گونه تهدیدها





روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Olsen, J., Christensen, K., Murray, J., & Ekbom, A. (2010). An Introduction to Epidemiology for Health Professionals. Springer.
- 2- Broeck, J. V., & Brestoff, J. R. (2013). Epidemiology: Principles and Practical Guidelines. Springer.
- 3- Rothman, K. J. (2012). Epidemiology: An Introduction, 2nd edition, Oxford University Press.
- 4- Webb, P., Bain, C., & Page, A. (2016). Essential Epidemiology: An Introduction for Students and Health Professionals. 3rd edition, Cambridge University Press.
- 5- Bennett, J. E., Dolin, R., Blaser, & M. J. (2015). Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases. 8th edition, Saunders.





زیست‌شناسی ریز جلبک‌ها
Biology of Microalgae

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

هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با ریز جلبک‌ها از نظر شکلی، زیست‌شناسی و کاربردهای وسیع آن‌ها است. دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی می‌تواند ریز جلبک‌ها را از نظر ریخت‌شناسی، زیست‌شناختی و کاربردهای وسیع آن‌ها تشریح نماید.

رئوس مطالب:

- ۱- تعریف و توصیف ویژگی‌های ریز جلبک‌های یوکاریوتی و جلبک‌های سبز-آبی (سیانوباکتری‌ها)
- ۲- ساختار سلولی ریز جلبک‌های یوکاریوتی و جلبک‌های سبز-آبی (سیانوباکتری‌ها)، اندامک‌های فتوسنتزی، دیواره و غشاء سلولی، هسته و ساختار کروموزومی
- ۳- سامانه‌های ناقل الکترون و پیگمان فتوسنتزی و سازوکار فتوسنتز در ریز جلبک‌های یوکاریوتی و جلبک‌های سبز-آبی (سیانوباکتری‌ها)
- ۴- ریز جلبک‌های یوکاریوتی و سیانوباکتری‌های آب شیرین و دریا
- ۵- تنوع گونه‌ها، سرده‌ها، رده‌های مهم و بیان طبقه‌بندی ریز جلبک‌های یوکاریوتی و جلبک سبز-آبی (سیانوباکترها)
- ۶- زیست‌شناسی گونه‌های مهم و کاربردی، ساختار سلولی، زادآوری آن‌ها
- ۷- رشد و تمایز در ریز جلبک‌های یوکاریوتی و جلبک‌های سبز-آبی (سیانوباکتر)، اشکال مقاوم، عوامل محیطی تنش‌زا و اثرات آن بر عملکرد سلول، انواع مواد ذخیره‌ای درون سلولی و خارج سلولی و مکانیسم‌های ذخیره مواد
- ۸- حرکت و جابجایی در ریز جلبک‌های یوکاریوتی و جلبک‌های سبز-آبی (سیانوباکتری‌ها)
- ۹- زیست‌شیمی تثبیت کربن، تثبیت نیتروژن، تولید اکسیژن و تولید هیدروژن در ریز جلبک‌ها
- ۱۰- ژنتیک و مطالعات ژنومی در ریز جلبک‌های یوکاریوتی و جلبک‌های سبز-آبی (سیانوباکتری‌ها)
- ۱۱- جداسازی و کشت برای تولید انبوه ریز جلبک‌ها
- ۱۲- کاربردهای ریز جلبک‌ها به‌عنوان منبع سوخت و مواد شیمیایی، تولید مواد دارویی، آرایشی-بهداشتی، صنعتی و زیست‌پالایی





روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Kim, S. K. (2015). Handbook of Marine Microalgae: Biotechnology Advances. 1st edition, Academic Press.
- 2- Richmond, A., & Hu, Q. (2013). Handbook of Microalgal Culture: Applied Phycology and Biotechnology. 2nd edition, Wiley-Blackwell.
- 3- Johansen, M. N. (2012). Microalgae: Biotechnology, Microbiology and Energy. Nova Science Publishers.
- 4- Borowitzka, M. A., Beardall, J., & Raven, J. A. (2016). The Physiology of Microalgae. 1st edition, Springer.





آزمایشگاه ریز جلبک‌ها
Microalgae Laboratory

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

هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با روش‌های مطالعه، جداسازی و کشت ریز جلبک‌ها است. دانشجویان پس از گذراندن این واحد درسی می‌توانند روش‌های مطالعه، جداسازی و کشت ریز جلبک‌ها را تشریح نمایند و انواعی از آن‌ها را به روش ریخت‌شناسی شناسایی نمایند.

رئوس مطالب:

- ۱- روش‌های مطالعه آزمایشگاهی ریز جلبک‌ها
- ۲- تهیه محیط کشت ریز جلبک‌ها
- ۳- جداسازی ریز جلبک‌ها
- ۴- مطالعه حرکت در ریز جلبک‌ها
- ۵- مطالعه اشکال تولیدمثل در ریز جلبک‌ها
- ۶- استخراج رنگ‌دانه‌های فتوسنتزی بررسی طیف‌سنجی تنوع رنگ‌دانه‌ها
- ۷- تکنیک‌های اولیه کشت ریز جلبک‌ها و خالص‌سازی کشت آن‌ها
- ۸- اندازه‌گیری میزان رشد ریز جلبک‌ها
- ۹- تولید انبوه زیست‌توده ریز جلبک‌ها در فلاسک و بیوراکتور توبولار
- ۱۰- مشاهده و تشخیص ریخت‌شناسی گونه‌هایی از سیانوباکتری‌ها
- ۱۱- مشاهده و تشخیص ریخت‌شناسی گونه‌هایی از ریز جلبک‌های یوکاریوتی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Kim, S. K. (2015). Handbook of Marine Microalgae: Biotechnology Advsneces. 1st edition, Academic Press.
- 2- Richmond, A., & Hu, Q. (2013). Handbook of Microalgal Culture: Applied Phycology and Biotechnology. 2nd edition, Wiley-Blackwell.





زیست‌شناسی آرکی‌ها Biology of Archaea

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

هدف درس: شناخت فیزیولوژی متابولیسم و رشد، ساختار ژنومی و سازوکارهای سازگاری ژنومی در آرکی‌ها به‌عنوان قلمرو سوم حیات که بر اساس ویژگی‌های فیزیولوژیکی خود معمولاً در شرایط بسیار سخت حیاتی زندگی می‌کنند، از اهداف اصلی این درس است. دانشجویان قادر خواهند بود بر اساس مطالب درسی موضوعات پژوهشی خود را جهت شناخت و کاربرد آرکی‌ها طراحی نمایند.

رئوس مطالب:

- ۱- قلمرو آرکی‌ها
- ۲- ساختار و فراساختار آرکی‌ها
- ۳- دیواره سلولی در آرکی‌ها و ساختار لایه S
- ۴- فرآیندهای کاتابولیسمی در آرکی‌ها
- ۵- مسیرهای گلیکولیزی در آرکی‌ها
- ۶- متان‌زایی: مسیرهای تولید متان و کسب انرژی در متانوژن‌ها
- ۷- بیوسنتز لیپیدها و عملکرد آن‌ها در آرکی‌ها
- ۸- متابولیسم گوگرد معدنی در آرکی‌ها
- ۹- سیستم‌های انتقال مواد محلول در آرکی‌ها
- ۱۰- شیمیوتاکسی در آرکی‌ها
- ۱۱- همانندسازی DNA و چرخه سلولی
- ۱۲- سیستم‌های ترمیم‌پذیری DNA
- ۱۳- رونویسی: سازوکار و تنظیم در آرکی‌ها
- ۱۴- سازوکارهای ترجمه و سنتز پروتئین در آرکی‌ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد





- 1- Cavicchioli, R. (2007). Archaea, Molecular and Cellular Biology. ASM Press.
- 2- Garrett, R. A., & Klenk, H. P. (2007). Archaea, Evolution, Physiology and Molecular Biology. 1st edition, Wiley-Blackwell.





میکروبیولوژی گیاهی Plant Microbiology

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: میکروبیولوژی ۲

هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با برهم کنش‌های زیستی میان گیاهان و میکروارگانیسم‌ها به‌ویژه قارچ‌ها و باکتری‌ها است. با فراگیری این درس دانشجویان با اطلاع از اهمیت میکروارگانیسم‌ها در گیاهان می‌توانند در برنامه پژوهشی یا اقتصادی برای کشت و تکثیر گیاهان شرکت نموده و در کاربرد میکروارگانیسم‌های مفید یا مقابله با میکروارگانیسم‌های زیان‌آور نقش مؤثر ایفا نمایند.

رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه‌ای بر اهمیت مطالعه روابط میان گیاهان و میکروارگانیسم‌ها در پژوهش و فناوری، بیان کاربرد میکروارگانیسم‌ها در کشاورزی برای توسعه پایدار
- ۲- میکروارگانیسم‌های ساکن ریزوسفر
- ۳- میکروارگانیسم‌های رورست (اپی‌فیت) در اندام هوایی گیاهان
- ۴- میکروارگانیسم‌های درون‌رست (آندوفیت) گیاهان
- ۵- تبادلات زیست‌شیمیایی در میان کنش باکتری-گیاه و قارچ-گیاه و آثار آن در عملکرد گیاه
- ۶- تبادلات ژنی میان باکتری-گیاه و قارچ-گیاه
- ۷- سازوکارهای بیماری‌زایی باکتری‌های فیتوپاتوژن
- ۸- سازوکارهای بیماری‌زایی قارچ‌های فیتوپاتوژن
- ۹- آلودگی بذر و اندام‌های گیاهان به میکروارگانیسم‌های فیتوپاتوژن و راه‌های پیشگیری از آغاز و انتشار بیماری
- ۱۰- تثبیت هم‌زیست نیتروژن و سازوکارهای آن در باکتری‌های هم‌زیست ریشه و باکتری‌های آندوفیت آزاد زی و تأمین دیگر نیازهای غذایی برای گیاه (مانند فسفر و عناصر فلزی)
- ۱۱- انواع میکوریز (داخلی، خارجی و میکوریز VA)، سازوکارها و کاربردهای آن در کشاورزی
- ۱۲- ویروس‌های مهم بیماری‌زا در گیاهان
- ۱۳- ویروس‌های آفت‌کش (باکولوویروس‌ها) و کاربردهای آن در کشاورزی
- ۱۴- بیماری‌های پس از برداشت و روش‌های پیشگیری از خسارت‌های اقتصادی آن به محصولات زراعی





پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	-

- 1- Bruijan, F. J. (2013). Molecular Microbial Ecology of the Rhizosphere. 1st edition, Wiley-Blackwell.
- 2- Varma, A., Abbott, L., Werner, D., & Hampp, R. (2007). Plant Surface Microbiology. Springer.
- 3- Gillings, M., & Andrew Hollmes, A. (2004). Plant Microbiology. 1st ed, Bios Scientific Publishers.
- 4- Lugtenberg, B. (2015). Principles of Plant-Microbe Interactions: Microbes for Sustainable Agriculture. 1st edition, Springer.





قارچ‌های خوراکی و سمی Edible and Poisonous Fungi

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: قارچ‌شناسی

هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با زیست‌شناسی قارچ‌ها و نیز مطالعه قارچ‌های خوراکی و سمی است. با فراگیری این درس دانشجویان برای تولید قارچ‌های خوراکی توانمند خواهند شد و به دانش شناخت قارچ‌های سمی دست می‌یابند.

رئوس مطالب:

- ۱- قارچ‌های ماکروسکوپی، تشریح و ریخت‌شناسی قارچ‌های ماکروسکوپی
- ۲- زادآوری قارچ‌های ماکروسکوپی آسکومیکوتا و بازیدیومیکوتا
- ۳- توزیع جغرافیایی و انتشار قارچ‌های ماکروسکوپی در زیستگاه‌های جنگلی و مرتعی
- ۴- شناسایی مولکولی قارچ‌های ماکروسکوپی متعلق به شاخه آسکومیکوتا و بازیدیومیکوتا
- ۵- شناسایی ریخت‌شناختی قارچ‌های ماکروسکوپی متعلق به شاخه آسکومیکوتا و بازیدیومیکوتا
- ۶- طبقه‌بندی قارچ‌های ماکروسکوپی خوراکی و سمی متعلق به شاخه بازیدیومیکوتا
- ۷- طبقه‌بندی قارچ‌های ماکروسکوپی خوراکی و سمی متعلق به شاخه آسکومیکوتا
- ۸- ارزش غذایی قارچ‌های خوراکی و مقایسه آن با دیگر غذاهای رایج
- ۹- کاربردهای صنعتی و دارویی قارچ‌های ماکروسکوپی
- ۱۰- روش‌های صید و جمع‌آوری قارچ‌های وحشی
- ۱۱- اصول و روش کشت قارچ‌های خوراکی بر روی کمپوست، فراهم‌سازی شرایط محیطی رشد و زادآوری
- ۱۲- اصول و روش کشت قارچ‌های خوراکی بر روی چوب، فراهم‌سازی شرایط محیطی رشد و زادآوری
- ۱۳- روش تهیه و نگهداری بذر قارچی (Spawn)
- ۱۴- روش نگهداری قارچ‌های خوراکی
- ۱۵- روش تهیه کمپوست برای کشت قارچ
- ۱۶- بخش‌های عملیاتی در واحدهای پرورش قارچ خوراکی، سیستم‌های تنظیم دما و رطوبت، سیستم‌های پاک‌سازی هوا
- ۱۷- سترون‌سازی و کاربرد آن در صنعت کشت قارچ





روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	+

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Dann, G. (2016). Edible Mushrooms: A Forager's Guide to the Wild Fungi of Britain and Europe. UIT Cambridge Ltd.
- 2- Hall, I. R., & Stephenson, S. L. (2012). Edible and Poisonous Mushrooms of the World. Timber Press.
- 3- Chang, A. C., Buswell, J. A., & Miles, P. G. (1992). Genetics and Breeding of Edible Mushrooms: 1st edition, CRC Press.
- 4- Miles, P. G., Chang, S. T. (2004). Mushrooms: Cultivation, Nutritional Value, Medicinal Effect, and Environmental Impact. 2nd edition, CRC Press.





میکروبیولوژی آب و پساب

Water and Wastewater Microbiology

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: میکروبیولوژی محیطی

هدف درس: آشنایی دانشجویان با میکروارگانیسم‌های اکوسیستم‌های آبی، بیماری‌های قابل انتقال از طریق آب آلوده و کاربرد میکروارگانیسم‌ها در تصفیه آب آشامیدنی و پساب‌های شهری، صنعتی و کشاورزی و نیز شناخت استانداردهای آب از اهداف این درس است. دانشجویان قادر خواهند بود نقش و کاربرد میکروارگانیسم‌ها در محیط‌های آب و پساب را شرح دهد و فرآیندهای تصفیه را بشناسد.

رئوس مطالب:

- ۱- منابع جهانی آب و اهمیت آن برای موجودات زنده: آب‌های جاری، آب منجمد و تبخیری، زیستگاه‌های آبی و تنوع موجودات زنده در آن
- ۲- منابع آب شیرین: نسبت درصد منابع آب، یخچال‌ها، رودها، دریاچه‌ها، سفره‌های آب زیرزمینی، آب اتمسفری و آب‌های نهفته در خاک‌های مرطوب
- ۳- منابع آب شور: اقیانوس‌ها، دریاها، دریاچه‌ها، نسبت شوری، نسبت منابع آب، اهمیت آب‌های شور در چرخه آب
- ۴- میکروبیولوژی آب‌های شیرین
- ۵- میکروارگانیسم‌های بیماری‌زای آب‌زاد
- ۶- استاندارد آب‌های مصرفی: آب آشامیدنی در شبکه‌های توزیع، آب بطری شده، آب استحمام و شستشو و آب‌های تفریحی
- ۷- اهمیت زیست فیلم (بیوفیلم) در پالایش و آلودگی میکروبی آب
- ۸- ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی آب و ارتباط آن با رشد میکروارگانیسم‌ها در آب
- ۹- فرآیندها، روش‌ها و مراحل پالایش آب آشامیدنی
- ۱۰- میکروبیولوژی فاضلاب در انواع شهری، صنعتی و کشاورزی
- ۱۱- شاخص‌های وضعیت زیستی و بیوشیمیایی انواع پساب و روش‌های سنجش آن
- ۱۲- اثرات زیستی و میکروبی رهاسازی فاضلاب تصفیه نشده در محیط‌زیست
- ۱۳- سامانه‌های بی‌هوازی پالایش پساب و مقایسه عملکرد آن‌ها، سپتیک تانک
- ۱۴- سامانه‌های هوازی پالایش پساب و مقایسه عملکرد آن‌ها، سیستمک لجن فعال، صافی‌های چکنده
- ۱۵- فناوری‌های نوین به‌ویژه زیستی، برای تولید آب آشامیدنی در شرایط سخت و محیط‌های فرازمینی (ایستگاه فضایی بین‌المللی)
- ۱۶- فرآیند پالایش و تأمین آب مصرفی صنایع (باز مصرف آب: water reuse) و کشاورزی (کاهش شوری آب)
- ۱۷- نقش کنسرسیون‌های میکروبی و زی‌لایه‌ها در پالایش پساب





پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
+	+	+	+

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Sigeo, D. C. (2005). Fresh water Microbiology: Biodiversity and Dynamic Interactions of Microorganisms in the Aquatic. 1st edition, Wiley.
- 2- Davis, M. (2013). Water and Wastewater Engineering. 7th edition., McGraw Hill Education.
- 3- Drinan J. E., & Spellman, F. (2012). Water and Wastewater Treatment: A Guide for the Nonengineering Professional. 2nd edition, CRC Press.
- 4- Sincero, A. P., & Sincero, G. A. (2002). Physical- Chemical Treatment of Water and Wastewater. 1st edition, CRC Press.
- 5- World Health Organization, (2006). WHO Guidelines for the Safe Use of Wastewater, Excreta and Greywater: Volum 3: Wastewater and Excreta Use in Aquaculture. 3rd edition, WHO.
- 6- Bitton, G. (2011). Water and Wastewater Microbiology. 4th edition, Wiley, John & Sons.





آزمایشگاه پروتوزئولوژی Protozoology Laboratory

تعداد واحد نظری: —	تعداد واحد عملی: ۱ واحد
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: ندارد
	پیش نیاز: همزمان با درس

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با روش‌های مطالعه و رده‌بندی تک‌یاخته‌ها از نظر ریخت‌شناسی است. دانشجو پس از گذراندن این درس مهارت‌های لازم برای بررسی میکروسکوپی تک‌یاخته‌ها را پیدا می‌کند.

رئوس مطالب:

- ۱- بررسی ریخت‌شناسی انواع تک‌یاخته‌ها و ناقلین آن‌ها از طریق اسلایدهای آماده
- ۲- میکروسکوپ نوری و بررسی انواع تک‌یاخته‌های آزادی از محیط
- ۳- اسلایدها
- ۴- آمیب‌های آزادی
- ۵- آمیب‌های انگلی
- ۶- تاژک‌داران آزادی (اوگلنا) و انگلی (ژیاردیا: بررسی کیست و تروفوزوئیت)
- ۷- مژه‌داران آزادی (پارامسی، استنتور، ورتیسیلا)
- ۸- دیاتومه‌ها
- ۹- انواع گونه‌های پلاسمودیوم مولد مالاریا
- ۱۰- بررسی مراحل مختلف پشه آنوفل و کولکس (لارو، شفیره، نر و ماده بالغ)
- ۱۱- بررسی لیشمانیا (فرم آماستیگوت و پروماستیگوت)
- ۱۲- بررسی نر و ماده بالغ پشه خاکی یا فلبوتوموس
- ۱۳- تریکوموناس
- ۱۴- توکسوپلازما (تاکی‌زوئیت و کیست نسجی)
- ۱۵- تریپانوزوم‌ها
- ۱۶- ایزوسپورا و کریپتوکوکوس





روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	-	+

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- John, D. A., & Petri, W. A. (2006). Markell and Voge's Medical Parasitology. 9th edition. Saunders.
- 2- Chiodini, P. L., Moody, A. H., & Manser, D. W. (2001). Atlas of Medical Helminthology and Protozoology. 4th edition, Churchill Livingstone.





مبانی مهندسی ژنتیک میکروبی
Principles of Microbial Genetic Engineering

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: ژنتیک مولکولی ۲

هدف درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با چگونگی دست ورزی‌های آزمایشگاهی اسیدهای نوکلئیک در پروکاریوت‌ها و برخی یوکاریوت‌ها با هدف نهایی شناسایی و جداسازی ژن‌ها است. دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی خواهد توانست کاربرد روش‌های جدید مهندسی ژنتیک در ارتباط با شناسایی ژن‌های بیماری‌زا، جداسازی ژن‌ها و تولید نوترکیب برخی محصولات از آن‌ها را درک کند.

رئوس مطالب:

- ۱- اهمیت مهندسی ژنتیک: نگاهی اجمالی به کاربردهای گوناگون آن
- ۲- کلیات کار با اسیدهای نوکلئیک
- ۳- استخراج DNA و RNA، نشان‌دار کردن DNA و RNA، الکتروفورز DNA و RNA، هیبریداسیون
- ۴- تعیین توالی DNA، بلائینگ DNA و RNA و پروتئین‌ها
- ۵- ابزار کار مهندسی ژنتیک
- ۶- آنزیم‌های محدودکننده (Restriction Endonucleases)، آنزیم‌هایی از قبیل نوکلئازها، پلیمرازها و لیگازها
- ۷- زیست‌شناسی مولکولی میزبان و ناقل‌ها (Vectors) در همسانه سازی (Cloning)
- ۸- انواع میزبان پروکاریوتی و یوکاریوتی
- ۹- ناقل‌های پلاسمیدی، ناقل‌های ویروسی، سایر ناقل‌ها، انتقال DNA به سلول
- ۱۰- راهبردها و روش‌های مختلف همسانه سازی (DNA، mRNA ژنومی)
- ۱۱- انتخاب و غربال‌گری نوترکیب‌ها با روش‌های ژنتیک، هیبریداسیون و ایمونولوژیک
- ۱۲- تهیه گنجینه ژنی (Gene library, cDNA library)
- ۱۳- کاربردهای مهندسی ژنتیک، بررسی ساختار و عملکرد ژن‌ها، ساختن و تولید پروتئین‌های نوترکیب، ایجاد گیاهان و جانوران ترانسژنیک، کاربرد در پزشکی و پروژه ژنومی انسان، کشاورزی و دامپزشکی
- ۱۴- جنبه‌های اخلاقی و اجتماعی مورد سؤال در مهندسی ژنتیک





روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Brown, T. A. (2016). Gene Cloning and DNA Analysis. 7th edition, Wiley Blackwell.
- 2- Dale, J. W. & Park, S. F. (2010). Molecular Genetics of Bacteria. 5th edition, John Wiley & Sons, Ltd.
- 3- Snyder, L., Peters, J. E., Henkin, T. M., & Champness, W. (2013). Molecular Genetics of Bacteria. 4th edition, ASM Press.
- 4- Primrose, S. B., & Twyman, R. M. (2006). Principles of Gene Manipulation and Genomics. 7th edition, Blackwell.





مبانی ریز زیست فناوری میکروبی

Principles of Microbial Nanobiotechnology

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: مبانی زیست فناوری

هدف درس: آشنایی با مفاهیم ریز زیست فناوری (نانو بیوتکنولوژی) و حوزه‌های کاربردی ریز زیست فناوری میکروبی. با گذراندن این درس دانشجوی می‌تواند میان کنش‌های متقابل میکروبیولوژی و ریز زیست فناوری را درک کند و برای مطالعات عمیق‌تر در این حوزه مهیا شود.

رئوس مطالب:

- ۱- تاریخچه، ترکیبات نانو ساختار، نانومقیاس، ساخت در مقیاس اتم، نانو مواد میکروب-ساخت
- ۲- حوزه علوم نانو و ارتباط میان فیزیک، شیمی و زیست‌شناسی
- ۳- نانو ساختارهای معدنی و آلی و کاربرد آن‌ها در صنعت و پزشکی
- ۴- خواص نانو مواد، دلایل تغییر در خواص
- ۵- روش‌های ساخت نانو مواد، طراحی، ساخت و کاربرد نانو ساختارهای دوبعدی و سه‌بعدی، داربست‌های مولکولی، نانو ذرات، نانولوله-ها و نانو حفره‌ها
- ۶- اصول و نقش فیزیک و شیمی سطح در ریز زیست فناوری
- ۷- روش‌های آنالیز نانو مواد به طریق میکروسکوپی و غیر میکروسکوپی
- ۸- کاربردهای ریز زیست فناوری در میکروبیولوژی: کاربرد در میکروبیولوژی غذایی، آنتی‌بیوتیک‌ها و دارورسانی ضد میکروبی، کاربرد نانو ذرات در زیست پالایی
- ۹- کاربردهای میکروبیولوژی در ریز زیست فناوری: خودآرایی در ساختارهای زیستی، باکتری‌های مغناطیسی و مگنتوزوم‌ها، نانو ماشین‌های زیستی، الگوهای زیستی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع:

- ۱- شجاع الساداتی، س. ع.، و صالحی زاده، ح. (۱۳۹۵). اصول، مفاهیم و کاربردهای نانو بیوتکنولوژی. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.
- ۲- امتیازی، گ.، و حریرچی، ش. (۱۳۹۱). نانو بیوتکنولوژی مولکولی (پروکاریوت‌ها). انتشارات مانی.
- 3- Niemeyer, C. M., & Mirkin, C. A. (2004). Nanobiotechnology: Concepts, Applications and Perspectives. 1st edition, Wiley-VCH.
- 4- Xie, Y. (2012). The Nanobiotechnology Handbook. 1st edition, CRC press.
- 5- Shoseyov, O., & Levy, I. (2008) NonoBioTechnology: BioInspired Devices and Materials of the Future. Humana Press.
- 6- Cioffi, N., & Rai, M. (2012). Nano-Antimicrobials: Progress and Prospects. Springer.





مبانی بیوانفورماتیک
Principles of Bioinformatics

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: ژنتیک مولکولی ۲

هدف درس: آشنایی دانشجویان با مبانی بیوانفورماتیک و نیز بانک‌های اطلاعاتی زیست‌شناختی و آنالیز درخت‌های تبار زایی (فیلوژنی). با گذراندن این درس دانشجویان توانایی تحلیل داده‌های خام مولکولی مربوط به تعیین ترادف برای رسم درخت‌های تبار زایی و پیشگویی ویژگی‌های برخی از درشت مولکول‌های پروتئینی را پیدا می‌کند.

رئوس مطالب:

- ۱- داده‌های زیستی (ماهیت، انواع، دسترسی و ذخیره، تأکید بر دلایل حجم بالا و در حال افزایش این داده‌ها، لزوم پردازش این داده‌ها و چالش‌های آن)
- ۲- تاریخچه و اهمیت بیوانفورماتیک برای پردازش حجم بالای داده‌های زیستی
- ۳- پایگاه‌های داده‌های زیستی و بانک‌های اطلاعاتی اصلی (نحوه دسترسی و کار با هر یک)
- ۴- معرفی مقدماتی (به همراه بیان کاربرد) ابزار اصلی بیوانفورماتیک شامل:
 - آنالیز درخت‌های فیلوژنی در جهت تعیین جایگاه و موقعیت گونه‌های میکروبی در درخت تکاملی حیات و پیشگویی ژنی در میکروارگانیسم‌های پروکاریوت و یوکاریوت با تأکید بر توالی؛ TTS؛ 16S rDNA؛ D1/D2
 - ردیف‌سازی جفتی توالی‌ها شامل ماتریس‌های امتیازدهی
 - ردیف‌سازی کلی و موضعی
 - ردیف‌سازی چندگانه توالی‌ها شامل نحوه امتیازدهی و روش‌های (Alignment) تدریجی و برگشتی
 - درخت‌های فیلوژنی شامل روش‌ها فاصله و حداکثر احتمالی
 - پیشگویی ساختار ثانوی RNA
 - آنالیز ژنوم شامل پیشگویی ژنی در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها
 - پیشگویی پروموتید
 - مصورسازی ساختار ماکرو مولکول‌های زیستی، مولکولی‌های شیمیایی (small molecule/chemical visualization)
 - طبقه‌بندی پروتئین‌ها و پیشگویی ساختار فضایی پروتئین
 - بیوانفورماتیک مولکول‌های شیمیایی (Cheminformatics) و کاربرد آن در طراحی دارو
- ۵- معرفی مقدماتی حوزه‌های نوین بیوانفورماتیک (زیست‌شناسی سامانه‌ای و زیرشاخه‌های آن و نحوه کاربرد بیوانفورماتیک در این حوزه‌ها)





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Attwood, T. K., Pettifer, S. R., Thorne, D. (2016). Bioinformatics Challenges at the Interface of Biology and Computer Science. 1st edition, Wiley-Blackwell.
- 2- Buehler, L. K., Rashidi, H. H. (2005). Bioinformatics Basics: Applications in Biological Science and Medicine. 2nd edition, CRC Press.





مبانی زیست‌شناسی سامانه‌ها
Principles of Systems Biology

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

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

رئوس مطالب:

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

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع:

- 1- Alon, U. (2018). An Introduction to System Biology: Design Principles of Biological Circuits. 2nd edition, Chapman & Hall/CRC.
- 2- Alper, H. S. (2013). Systems Metabolic Engineering: Methods and Protocols. Humana Press.
- 3- Klipp, E., Liebermeister, W., Wierling, C., & Kowald A. (2016). Systems Biology: A Textbook. 2nd edition, Wiley-VCH.
- 4- Eberhard Voit: (2012): A First Course in System Biology: Garland Science: Taylor and Francis Group.
- 5- Palsson, B. (2011). Systems Biology: Simulation of Dynamic Network States. 1st edition, Cambridge University Press.





میکروشناسی بیماری‌های عفونی Microbiology of Infectious Diseases

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

هدف درس: آشنایی با عفونت‌های حاصله از باکتری‌ها در اندام‌های مختلف بدن انسان و سازوکار بیماری‌زایی آن‌ها.

رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه‌ای بر بیماری‌های عفونی: سازوکار بیماری‌زایی، راه‌های اتصال و ورود به میزبان، راه‌های انتقال بیماری، راه‌های پیشگیری از ابتلا به انواع بیماری‌های عفونی
- ۲- فلور میکروبی بدن انسان و ارتباط آن با ابتلا به بیماری‌های عفونی
- ۳- میکروشناسی عفونت‌های دستگاه تنفسی (فوقانی و تحتانی)
- ۴- میکروشناسی عفونت‌های پوست
- ۵- میکروشناسی عفونت‌های زخم
- ۶- میکروشناسی عفونت‌های دستگاه گوارش (فوقانی و تحتانی)
- ۷- میکروشناسی عفونت‌های دستگاه ادراری و تناسلی
- ۸- میکروشناسی عفونت‌های دستگاه عصبی
- ۹- میکروشناسی عفونت‌های خون
- ۱۰- میکروشناسی عفونت‌های چشم
- ۱۱- میکروشناسی عفونت‌های گوش

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Bennett, J. E., Dolin, R., & Blaser, M. J. (2015). Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases. 8th edition, Saunders.
- 2- Cowan, K. (2017). Microbiology: A Systems Approach. 5th edition, McGraw-Hill Education.
- 3- Ryan, K., Ray, C. G., Ahmad, N., Drew, W. L., & Plorde, J. (2018). Sherris Medical Microbiology. 7th edition, McGraw-Hill Education.
- 4- Anderson, D., Salm, S., & Allen, D. (2016). Nester's Microbiology: A Human Perspective. 8th edition, McGraw-Hill Education.





باکتریوفازها Bacteriophages

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: ندارد
	پیش نیاز: ویروس شناسی

هدف درس: آموزش ساختار و نحوه عمل باکتریوفازها و مطالعه و بررسی ساختار و نحوه عمل باکتریوفازها

رئوس مطالب:

- ۱- اکولوژی و سیر تکامل فازها: اکولوژی، تکامل، بیولوژی جمعیت
- ۲- طبقه بندی فازها: مقدمه، سیستم طبقه بندی جهانی ویروس ها توسط کمیته بین المللی طبقه بندی ویروس ها، گونه، جنس، خانواده، راسته، خصوصیات خانواده های مختلف فازها
- ۳- نو ترکیبی در فازها: فازهای DNA تک رشته ای، فاز λ ، فاز T7، فاز T4
- ۴- فازها به عنوان Cloning Vehicles: مقدمه، ناقل λ ، ناقل های الحاقی، ناقل های جایگزینی، ناقل های بیان، ناقل های M13، فاز P1، سیستم های هیبرید
- ۵- سموم فاز و بیماری: مقدمه، دیفتروتوکسین، شیگاتوکسین اشرشیا کلای، اگزوتوکسین های تبزای استرپتوکوکوس پیورن و استافیلوکوکوس اورئوس، توکسین های بوتولینوم، توکسین کلرا
- ۶- فازها در تخمیر صنعتی: مقدمه، عواملی که صنعت را به مشکلات ناشی از فازها مستعد می کند، تشخیص مشکلات فاز، صنایع مبتلا به عفونت های فاز، کنترل فازها در صنایع تخمیری، تولید سویه های مقاوم به فاز
- ۷- فازهای خاک: مقدمه، شناسایی فازهای خاک، روش های غنی سازی، پایداری فازهای آزاد در خاک، اثرات متقابل فاز و میزبان در خاک
- ۸- فازهای استرپتوکوکوس ترموفیلوس: اکولوژی، تکثیر، مقاومت فاز، تنوع فاز
- ۹- Cystoviridae phage 6: کشف و طبقه بندی، ذره ویروسی، ژنوم و ژنتیک، چرخه زندگی
- ۱۰- Spiroviridae T5-Like Phages: طبقه بندی و مورفولوژی، ساختار ژنوم، روند عفونت، اثرات متابولیسم سلول میزبان، تکثیر DNA، ترانسفکشن
- ۱۱- Tectoviridae Phage PR/D1: کشف و طبقه بندی، خصوصیات ویرون، ژنوم و ژنتیک، چرخه زندگی





روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- بوذری، م.، امامی، س. ح.، و رحیمی، ف. (۱۳۹۲). باکتری خوارها. انتشارات دانشگاه اصفهان.
- 2- Mahy, B. W. J., & Van Reenmortel, M. H. V. (2008). Encyclopedia of Virology 3rd edition, Academic Press.
- 3- Knipe, D. M., & Howley, M. (2013). Fields-Virology. 6th edition Lippincott Williams & Wilkins.
- 4- Waldor, M. K., Friedman, D. I., & Adhya, S. L. (2005). Phages: Their Role in Bacterial Pathogenesis and Biotechnology. ASM Press.
- 5- Calendar, R. L. (2006). Bacteriophages. 2nd edition Oxford University Press.





اخلاق زیستی

Bioethics

تعداد واحد نظری: ۱ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: —

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

رئوس مطالب:

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

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





- ۱- امید 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: شهریوری، ا.، عباسی، م.، و سماواتی پیروز، ا. انتشارات حقوقی.
 - ۶- متوسل، م. (۱۳۹۳). نقد و بررسی اصول اخلاق پزشکی نوین. مرکز فرهنگی درس‌هایی از قرآن.
 - ۷- مطهری، م. (۱۳۷۶). فلسفه اخلاق. انتشارات صدرا.
 - ۸- محمدی، ع. (۱۳۸۷). شبیه‌سازی انسان، ملاحظات علمی، اخلاقی، حقوقی و فقهی. دفتر نشر معارف تهران.
 - ۹- جمعی از نویسندگان. (۱۳۸۳). اخلاق زیستی (بیواتیک) از منظر حقوقی، فلسفی و علمی. انتشارات سمت.
 - ۱۰- پروتکل جهانی ایمنی زیستی کارتاها. (۱۳۸۰). مرکز ملی تحقیقات مهندسی ژنتیک و تکنولوژی زیستی.
- 11- Al-Bar M. A., & Chamsi-Pasha H. (2015). Contemporary Bioethics: Islamic Perspective. Springer.
- 12- Vaughn, L. (2016). Bioethics: Principles, Issues, and Cases. 3rd edition, Oxford University Press.





کارآفرینی Entrepreneurship

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

هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با فرصت‌های کارآفرینی در علوم میکروبی و میکروبیولوژی است. با فراگیری این درس دانشجویان رشته میکروبیولوژی قادر به ایجاد فرصت‌های کارآفرینی در حوزه‌های مختلف میکروبیولوژی 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، بازنگاری 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

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	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.





پروژه کارشناسی
BSc. Project

تعداد واحد نظری: —	تعداد واحد عملی: ۲ واحد حل تمرین: ندارد
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: گذراندن حداقل ۱۰۰ واحد

هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان مستعد با پژوهش در زمینه مرتبط با رشته موردعلاقه است. با گذراندن این درس دانشجویان روش پژوهش را در رشته میکروبیولوژی فرا خواهند گرفت.

رئوس مطالب :

این درس یک دوره کار آزمایشگاهی است که در آن دانشجو تحت نظر یکی از اعضای هیئت علمی گروه میکروبیولوژی در یک زمینه تحقیقاتی روز میکروبیولوژی پژوهش‌هایی انجام می‌دهد. در این دوره دانشجو ضمن انجام مطالعات کتابخانه‌ای و کارهای آزمایشگاهی با کتاب‌ها، مجلات و سایر منابع میکروبیولوژی آشنا خواهد شد. در پایان، دانشجو باید نتایج حاصل از پژوهش‌های علمی خود را در قالب یک پایان‌نامه به گروه میکروبیولوژی تحویل نماید.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	+

بازدید: ندارد





کارورزی Enterenship

تعداد واحد نظری: —	تعداد واحد عملی: ۱ واحد حل تمرین: ندارد
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: گذراندن حداقل ۱۰۰ واحد

هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان با مشاغل مرتبط با میکروبیولوژی و سنجش قابلیت به کارگیری دانش در محیط کار و انطباق دانسته‌های علمی با نیازهای محیط حرفه‌ای است. با گذراندن این درس، دانشجویان توانایی بیشتری برای کار و قبول مسئولیت پیدا می‌کنند و با جایگاه خود در محیط کار و مسائل و مشکلات کار آشنا می‌شوند.

رئوس مطالب:

دانشجو مطابق آیین‌نامه‌های دانشگاه و قوانین مربوط، زیر نظر استاد راهنمای دانشگاه و مربی فنی و تخصصی در واحد مربوط استقرار یافته و برای مدت معین اشتغال پیدا می‌کند. ارزشیابی کار دانشجو بر پایه ارزیابی گزارش‌های مستمر یا گزارش پروژه انجام می‌شود.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	+

بازدید: ندارد





کارگاه آمار زیستی Practical Biostatistics

تعداد واحد نظری: —	تعداد واحد عملی: ۱ واحد حل تمرین: ندارد
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: هم‌زمان با درس

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

رئوس مطالب:

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

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید: ندارد

منابع:

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





پیوست:

۱- علت بازنگری برنامه درسی :

با توجه به اینکه رشته زیست شناسی و زیست شناسی سلولی مولکولی در سال ۱۳۹۵ توسط وزارت علوم از گرایش به چهار رشته تغییر یافت و این وزارتخانه سرفصل های قبلی را منسوخ اعلام نمود و در تاریخ ۱۳۹۵/۹/۷ سرفصل مصوب جدید رشته ها از جمله رشته میکروبیولوژی در سایت وزارتخانه قرار داده شد، و نیز با توجه به اختیار دانشگاههای مادر برای تغییر سرفصل های مصوب وزارت علوم، گروه زیست شناسی اقدام به بازنگری آنها نمود. لذا برای رشته میکروبیولوژی 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
	-	۳	شیمی آلی	-	۲	۱۸۲۰۳۱۷	شیمی آلی زیست‌شناسی ۱	۳
حذف درس	-	-	-	-	۲	۱۸۲۰۳۱۸	شیمی آلی زیست‌شناسی ۲	
حذف درس	-	-	-	۱	-	۱۸۲۰۳۱۹	آزمایشگاه شیمی آلی زیست‌شناسی	۵
	-	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 درس	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۸۴	داده پردازی زیستی	۹
	-	۳	بیوشیمی ساختار	-	۳	۱۸۱۸۹۸۲	بیوشیمی ۱	۱۰
	۱	-	آزمایشگاه بیوشیمی ساختار	۱	-	۱۸۱۸۹۸۳	آزمایشگاه بیوشیمی ۱	۱۱
	-	۲	بیوفیزیک	-	۲	۱۸۱۸۹۰۴	بیوفیزیک	۱۲





۳- جدول تطبیقی دروس تخصصی - مشترک

توضیحات	دروس جدید			دروس قدیم				
	تعداد واحد		نام درس	تعداد واحد		شماره درس	نام درس	ردیف
	عملی	نظری		عملی	نظری			
	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۳۷	زیست شناسی مولکولی	۱
تغییر نام	-	۲	مبانی بوم شناسی	-	۲	۱۸۱۸۹۰۲	اکولوژی عمومی	۲
الزامی	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۳۸	مبانی محیط زیست	۳
	-	-	-	-	۳	۱۸۱۸۸۹۵	زیست شناسی سلولی	۴
	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۸۹۲	آزمایشگاه زیست شناسی سلولی	۵
	-	۲	تکامل موجودات زنده	-	۲	۱۸۱۸۸۹۰	تکامل موجودات زنده	۶
درس جدید	-	۲	مبانی زیست شناسی تکوینی	-	-	-	-	۷
انتقال به دروس الزامی	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۸۸۱	قارچ شناسی	۸
انتقال به دروس الزامی	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۸۷۹	آزمایشگاه قارچ شناسی	۹
تغییر نام و انتقال به دروس الزامی	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۴۰	جانورشناسی عمومی	۱۰
تغییر نام و انتقال به دروس الزامی	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۹۴۱	آزمایشگاه جانورشناسی عمومی	۱۱
حذف درس	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۴۲	بافت شناسی و جنین شناسی جانوری	۱۲
تغییر نام و انتقال به دروس الزامی	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۴۳	فیزیولوژی جانوری ۱	۱۳





۳- جدول تطبیقی دروس تخصصی - مشترک (ادامه)

توضیحات	دروس جدید			دروس قدیم				
	تعداد واحد		نام درس	تعداد واحد		شماره درس	نام درس	ردیف
	عملی	نظری		عملی	نظری			
تغییر نام و انتقال به درس الزامی	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۹۴۴	آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری ۱	۱۴
تغییر نام و انتقال به درس الزامی	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۴۵	فیزیولوژی جانوری ۲	۱۵
تغییر نام و انتقال به درس الزامی	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۸۶۷	گیاهشناسی ۱	۱۶
تغییر نام و انتقال به درس الزامی	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۸۶۵	آزمایشگاه گیاهشناسی ۱	۱۷
حذف درس	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۴۶	گیاه شناسی ۲	۱۸
تغییر نام و انتقال به درس الزامی	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۴۷	فیزیولوژی گیاهی ۱	۱۹
حذف درس	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۴۸	فیزیولوژی گیاهی ۲	۲۰
حذف درس	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۹۴۹	آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۲	۲۱
تغییر نام و انتقال به درس الزامی	-	-	-	-	۳	۱۸۱۸۷۵۶	میکروبیولوژی پایه	۲۲
تغییر نام و انتقال به درس الزامی	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۷۵۳	آزمایشگاه میکروبیولوژی پایه	۲۳
انتقال به درس الزامی	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۶۳۷	ایمنی شناسی	۲۴
	-	۲	ویروس شناسی	-	۲	۱۸۱۸۸۶۹	ویروس شناسی	۲۵
	-	۳	ژنتیک پایه	-	۳	۱۸۱۸۸۵۵	ژنتیک ۱	۲۶
	۱	-	آزمایشگاه ژنتیک پایه	۱	-	۱۸۱۸۸۶۶	آزمایشگاه ژنتیک ۱	۲۷
	-	۲	ژنتیک مولکولی ۱	-	۳	۱۸۱۸۸۰۲	ژنتیک ۲	۲۸





۳- جدول تطبیقی دروس تخصصی - مشترک (ادامه)

توضیحات	دروس جدید			دروس قدیم				
	تعداد واحد		نام درس	تعداد واحد		شماره	نام درس	ردیف
	عملی	نظری		عملی	نظری			
درس جدید	-	۲	ژنتیک مولکولی ۲	-	-	-	-	۲۹
انتقال به اختیاری	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۹۵۰	اخلاق زیستی	۳۰
	-	۲	بیوشیمی متابولیسم ۱	-	۲	۱۸۱۸۹۳۹	بیوشیمی ۲	۳۱
درس جدید	-	۲	بیوشیمی متابولیسم ۲	-	-	-	-	۳۲





۴- جدول تطبیقی دروس تخصصی الزامی

توضیحات	دروس جدید			دروس قدیم				
	تعداد واحد		نام درس	تعداد واحد		شماره درس	نام درس	ردیف
	عملی	نظری		عملی	نظری			
تغییر نام و انتقال از دروس مشترک	-	۳	میکروبیولوژی ۱	-	-	-	-	۱
تغییر نام و انتقال از دروس مشترک	۱	-	آزمایشگاه میکروبیولوژی ۱	-	-	-	-	۲
	-	۳	میکروبیولوژی ۲	-	۳	۱۸۱۸۷۴۶	زیست‌شناسی سلولی باکتری‌ها	۳
	۱	-	آزمایشگاه میکروبیولوژی ۲	۱	-	۱۸۱۸۷۴۷	آزمایشگاه زیست‌شناسی سلولی باکتری‌ها	۴
	-	۳	باکتری‌شناسی ۱	-	۲	۱۸۱۸۷۱۳	طبقه بندی باکتری‌ها ۱	۵
	۱	-	آزمایشگاه باکتری-شناسی ۱	۱	-	۱۸۱۸۷۱۴	آزمایشگاه طبقه بندی باکتری‌ها ۱	۶
	-	۳	باکتری‌شناسی ۲	-	۲	۱۸۱۸۷۱۲	طبقه بندی باکتری‌ها ۲	۷
	۱	-	آزمایشگاه باکتری-شناسی ۲	۱	-	۱۸۱۸۵۸۱	آزمایشگاه طبقه بندی باکتری‌ها ۲	۸
	۱	-	آزمایشگاه ویروس‌شناسی	۱	-	۱۸۱۸۶۷۴	آزمایشگاه ویروس‌شناسی	۹
انتقال از دروس مشترک	-	۳	ایمنی‌شناسی	-	-	-	-	۱۰
	۱	-	آزمایشگاه ایمنی‌شناسی	۱	-	۱۸۱۸۷۲۲	آزمایشگاه ایمنی‌شناسی	۱۱
	-	۳	میکروبیولوژی صنعتی	-	۲	۱۸۱۸۶۸۴	میکروب‌شناسی صنعتی	۱۲





۴- جدول تطبیقی دروس تخصصی الزامی (ادامه)

توضیحات	دروس جدید			دروس قدیم				
	تعداد واحد		نام درس	تعداد واحد		شماره درس	نام درس	ردیف
	عملی	نظری		عملی	نظری			
	۱	-	آزمایشگاه میکروبیولوژی صنعتی	۱	-	۱۸۱۸۶۸۱	آزمایشگاه میکروب شناسی صنعتی	۱۳
	-	۳	میکروبیولوژی غذایی	-	۲	۱۸۱۸۷۲۰	میکروب شناسی مواد غذایی	۱۴
	۱	-	آزمایشگاه میکروبیولوژی غذایی	۱	-	۱۸۱۸۷۱۶	آزمایشگاه میکروب شناسی مواد غذایی	۱۵
	-	۳	میکروبیولوژی محیطی	-	۲	۱۸۱۸۶۷۶	میکروب شناسی محیط	۱۶
	۱	-	آزمایشگاه میکروبیولوژی محیطی	۱	-	۱۸۱۸۶۸۸	آزمایشگاه میکروب شناسی محیط	۱۷
انتقال از دروس مشترک	-	۲	قارچ شناسی	-	-	-	-	۱۸
انتقال از دروس مشترک	۱	-	آزمایشگاه قارچ شناسی	-	-	-	-	۱۹
	-	۲	متون تخصصی میکروبیولوژی	-	۲	۱۸۱۸۷۴۰	زبان تخصصی میکروب شناسی	۲۰
انتقال از دروس اختیاری	-	۲	مبانی زیست فناوری میکروبی	-	-	-	-	۲۱
درس جدید	-	۲	میکروبیولوژی مولکولی	-	-	-	-	۲۲
انتقال از دروس اختیاری	-	۲	پروتوزئولوژی	-	-	-	-	۲۳





۴- جدول تطبیقی دروس تخصصی الزامی (ادامه)

توضیحات	دروس جدید			دروس قدیم				
	تعداد واحد		نام درس	تعداد واحد		شماره درس	نام درس	ردیف
	عملی	نظری		عملی	نظری			
درس جدید	-	۳	مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی	-	-	-	-	۲۴
درس جدید	۱	-	آزمایشگاه مبانی زیست-شناسی سلولی و مولکولی	-	-	-	-	۲۵
تغییر نام و انتقال از دروس مشترک	-	۳	مبانی جانورشناسی	-	-	-	-	۲۶
تغییر نام و انتقال از دروس مشترک	۱	-	آزمایشگاه مبانی جانورشناسی	-	-	-	-	۲۷
تغییر نام و انتقال از دروس مشترک	-	۳	مبانی فیزیولوژی جانوری	-	-	-	-	۲۸
تغییر نام و انتقال از دروس مشترک	۱	-	آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی جانوری	-	-	-	-	۲۹
تغییر نام و انتقال از دروس مشترک	-	۳	مبانی گیاه‌شناسی	-	-	-	-	۳۰
تغییر نام و انتقال از دروس مشترک	۱	-	آزمایشگاه مبانی گیاه‌شناسی	-	-	-	-	۳۱
تغییر نام و انتقال از دروس مشترک	-	۲	مبانی فیزیولوژی گیاهی	-	-	-	-	۳۲
تغییر نام و انتقال از دروس مشترک	۱	-	آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی گیاهی	-	-	-	-	۳۳
انتقال به دروس اختیاری	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۵۸۷	میکروب‌شناسی بیماری‌های عفونی	۳۴





۵- جدول تطبیقی دروس اختیاری

توضیحات	دروس جدید			دروس قدیم				
	تعداد واحد		نام درس	تعداد واحد		شماره درس	نام درس	ردیف
	عملی	نظری		عملی	نظری			
	-	۲	ویروس شناسی پزشکی	-	۲	۱۸۱۸۹۵۶	بیماری های ویروسی	۱
	-	۲	قارچ شناسی پزشکی	-	۲	۱۸۱۸۵۹۹	قارچ های بیماری زا	۲
	-	۲	زیست شناسی انگل ها	-	۲	۱۸۱۸۶۴۲	کرم شناسی	۳
	۱	-	آزمایشگاه زیست شناسی انگل ها	۱	-	۱۸۱۸۱۶۹	آزمایشگاه کرم شناسی	۴
درس جدید	-	۲	اپیدمیولوژی					۵
درس جدید	-	۲	زیست شناسی ریز جلبک ها					۶
درس جدید	۱	-	آزمایشگاه ریز جلبک ها					۷
درس جدید	-	۲	زیست شناسی آرکی ها					۸
درس جدید	-	۲	میکروبیولوژی گیاهی					۹
درس جدید	-	۲	قارچ های سمی و خوراکی					۱۰
درس جدید	-	۲	میکروبیولوژی آب و پساب					۱۱
	۱	-	آزمایشگاه پروتوزئولوژی	۱	-	۱۸۱۸۶۷۷	آزمایشگاه پروتوزئولوژی	۱۲
	-	۲	مبانی مهندسی ژنتیک میکروبی	-	۲	۱۸۱۸۹۵۸	مهندسی ژنتیک میکروب	۱۳
درس جدید	-	۲	مبانی ریز زیست فناوری میکروبی					۱۴
درس جدید	-	۲	مبانی بیوانفورماتیک					۱۵
درس جدید	-	۲	مبانی زیست شناسی سامانه ها					۱۶
انتقال از دروس الزامی	-	۲	میکروب شناسی بیماری های عفونی					۱۷
	-	۲	باکتریوفاژها	-	۲	۱۸۱۸۶۳۵	ویروس های باکتریایی	۱۸





۵- جدول تطبیقی دروس اختیاری (ادامه)

توضیحات	دروس جدید			دروس قدیم				
	تعداد واحد		نام درس	تعداد واحد		شماره درس	نام درس	ردیف
	عملی	نظری		عملی	نظری			
انتقال از دروس مشترک	-	۱	اخلاق زیستی					۱۹
درس جدید	-	۲	کارآفرینی					۲۰
درس جدید	۲	-	پروژه کارشناسی					۲۱
درس جدید	۲	-	کارورزی					۲۲
درس جدید	۱	-	کارگاه آمار زیستی					۲۳
انتقال به دروس الزامی				-	۲	۱۸۱۸۶۸۰	پروتوزئولوژی	۲۴
تغییر نام و انتقال به دروس الزامی				-	۲	۱۸۱۸۹۵۷	بیوتکنولوژی	۲۵
حذف				-	۲	۱۸۱۸۶۲۵	ژنتیک ایمنی	۲۶
حذف				-	۲	۱۸۱۸۹۵۹	بیماری‌های سیستم ایمنی	۲۷
حذف				-	۲	۱۸۱۸۹۶۰	کشت بافت جانوری	۲۸
حذف				-	۲	۱۸۱۸۹۶۱	جهش و ترمیم DNA	۲۹
حذف				-	۲	۱۸۱۸۹۶۲	پروتئومیکس و ژنومیکس	۳۰
حذف				-	۲	۱۸۱۸۹۶۳	هماتولوژی پایه	۳۱

