



دانشگاه تهران

دانشکده زیست‌شناسی

برنامه درسی بازنگری شده

دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی

خرداد ۱۳۹۶

فہرست

فهرست

۱..... **کلیات**

۲..... مقدمه

۲..... تعریف و هدف

۲..... طول دوره و شکل نظام

۳..... نقش و توانائی دانش آموختگان

۳..... ضرورت و اهمیت رشته

۴..... شرایط گزینش دانشجو

۵..... جدول ۱- جدول دروس عمومی رشته زیست شناسی در مقطع کارشناسی

۷..... **جدول دروس**

۸..... جدول ۲- دروس پایه رشته میکروبیولوژی در مقطع کارشناسی

۹..... جدول ۳- دروس تخصصی دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی

۱۱..... جدول ۴- دروس اختیاری دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی

۱۳..... **دروس پایه**

۱۴..... ریاضی عمومی ۱

۱۶..... ریاضی عمومی ۲

۱۸..... فیزیک عمومی ۱

آزمایشگاه فیزیک عمومی ۱ ۲۰

شیمی عمومی ۱ ۲۲

آزمایشگاه شیمی عمومی ۱ ۲۴

شیمی عمومی ۲ ۲۶

شیمی آلی ۱ ۲۸

آزمایشگاه شیمی آلی ۱ ۳۰

۳۲ **دروس تخصصی**

مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی ۳۳

آزمایشگاه مبانی زیست شناسی سلولی ۳۶

بیوشیمی ساختار ۳۸

آزمایشگاه بیوشیمی ساختار ۴۰

بیوشیمی متابولیسم ۴۲

آزمایشگاه بیوشیمی متابولیسم ۴۴

ژنتیک پایه ۴۶

آزمایشگاه ژنتیک پایه ۴۹

ژنتیک مولکولی ۵۱

آزمایشگاه ژنتیک مولکولی ۵۳

ساختار و تنوع جانوری ۵۵

آزمایشگاه ساختار و تنوع جانوری ۵۷

مبانی فیزیولوژی جانوری ۵۹

آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی جانوری ۶۱

۶۳	..... ساختار و تنوع گیاهی
۶۵	..... آزمایشگاه ساختار و تنوع گیاهی
۶۷	..... مبانی فیزیولوژی گیاهی
۷۰	..... آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی گیاهی
۷۲	..... مبانی زیست شناسی تکوینی
۷۴	..... تکامل
۷۶	..... اکولوژی عمومی
۷۸	..... آمار زیستی
۸۰	..... کارگاه آمار زیستی
۸۲	..... ساختار و تنوع میکربی
۸۴	..... آزمایشگاه ساختار و تنوع میکربی
۸۶	..... فیزیولوژی میکربی
۸۸	..... آزمایشگاه فیزیولوژی میکربی
۹۰	..... باکتری شناسی پزشکی ۱
۹۳	..... آزمایشگاه باکتری شناسی پزشکی ۱
۹۶	..... باکتری شناسی پزشکی ۲
۹۹	..... آزمایشگاه باکتری شناسی پزشکی ۲
۱۰۲	..... ویروس شناسی
۱۰۴	..... میکربیولوژی صنعتی
۱۰۶	..... آزمایشگاه میکربیولوژی صنعتی
۱۰۸	..... میکربیولوژی غذایی
۱۱۱	..... آزمایشگاه میکربیولوژی غذایی

- ۱۱۴..... میکربیولوژی محیطی
- ۱۱۶..... آزمایشگاه میکربیولوژی محیطی
- ۱۱۸..... قارچ شناسی
- ۱۲۱..... آزمایشگاه قارچ شناسی

۱۲۳ درس اختیاری

- ۱۲۴..... ویروس شناسی پزشکی
- ۱۲۷..... آزمایشگاه ویروس شناسی پزشکی
- ۱۲۹..... مبانی بیوفیزیک
- ۱۳۱..... انگل شناسی پزشکی
- ۱۳۳..... قارچ شناسی پزشکی
- ۱۳۵..... اپیدمیولوژی
- ۱۳۷..... میکربیولوژی مولکولی
- ۱۳۸..... میکربیولوژی گیاهی
- ۱۴۰..... میکربیولوژی خاک
- ۱۴۲..... میکربیولوژی آب
- ۱۴۴..... میکربیولوژی و کاربردهای محیط زیستی
- ۱۴۶..... میکروب ها و سلامت انسان
- ۱۴۸..... اصول تنوع زیستی میکربی
- ۱۵۰..... مبانی زیست فناوری میکربی
- ۱۵۲..... ایمنی زیستی
- ۱۵۴..... تنوع زیستی و حفاظت

۱۵۶.....	مبانی بیوانفورماتیک
۱۵۸.....	مبانی نانویوتکنولوژی
۱۶۰.....	مبانی زیست شناسی سامانه ها
۱۶۲.....	مبانی بیوتکنولوژی
۱۶۴.....	مبانی بیومیمتیک
۱۶۶.....	مبانی مهندسی ژنتیک
۱۶۸.....	ایمنی شناسی
۱۷۰.....	آزمایشگاه ایمنی شناسی
۱۷۱.....	ایمنی شناسی پزشکی
۱۷۳.....	اخلاق زیستی
۱۷۵.....	پروژه

کیا

مقدمه

به منظور ارتقا کیفیت دروس 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 نظر خواهی از کلیه دانشگاه‌هایی که این رشته در آنها دایر می‌باشد مورد تجدید نظر قرار گرفته است. این برنامه با در نظر گرفتن مدت زمان مقرر در آئین نامه‌های شورای عالی برنامه ریزی برای دوره کارشناسی گروه علوم پایه تنظیم گردیده است.

تعریف و هدف

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

طول دوره و شکل نظام

براساس آئین نامه آموزشی دوره کارشناسی مصوب شورای عالی برنامه ریزی، طول دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی بر اساس ۱۳۵ واحد درسی حداقل ۴ و حداکثر ۵ سال می‌باشد. هر سال تحصیلی شامل دو نیمسال و هر نیمسال ۱۶ هفته کامل آموزشی است. برای هر واحد درس نظری در هر نیمسال ۱۶ ساعت و برای هر واحد عملی ۳۲ ساعت منظور شده است. شرایط ورود و سایر مقررات این دوره مطابق با آئین نامه‌های دوره‌های کارشناسی رشته زیست‌شناسی مصوب شورای عالی برنامه ریزی است.

تعداد واحدهای درسی دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی ۱۳۵ واحد و بشرح جدول زیر است:

نوع درس	تعداد واحد
دروس عمومی	۲۲ واحد
دروس پایه	۲۱ واحد
دروس تخصصی گرایش‌ها	۷۸ واحد
دروس اختیاری	۱۴ واحد
جمع	۱۳۵ واحد

نقش و توانایی دانش آموختگان

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

- * رفع نیازهای آموزشی و پژوهشی موسسات آموزش عالی کشور
- * ایجاد اشتغال از طریق تاسیس شرکت‌های دانش بنیان در رشته میکروبیولوژی
- * ارائه خدمات تخصصی به عنوان کارشناسان میکروبیولوژی در شرکت‌ها، آزمایشگاه‌ها، کارخانه‌های تولید مواد غذایی، دارویی، آرایشی و بهداشتی، محیط زیست، 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 وزارتخانه‌ها، سازمانها و موسسات پژوهشی مرتبط با حفاظت محیط زیست، منابع طبیعی، مراکز ذخایر ژنتیکی کشور

ضرورت و اهمیت رشته

با توجه به نقش انکار ناپذیر میکروارگانیسم‌ها در ابعاد مختلف زندگی بشر، از جمله در حوزه‌های سلامت، صنعت، انرژی و کشاورزی ضرورت دارد تا جنبه‌های مختلف زیست‌شناسی 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 به عنوان یک علم راهبردی در جامعه آشکار و توسعه یابد. اهمیت این موضوع وقتی آشکار می شود که توجه شود که این سهم و نفوذ از فقط ۱٪ از میکروارگانیسم های کشف شده در زمان حاضر نشات می گیرد. تاثیر مطالعه سیستمیک زیست شناسی میکروارگانیسم ها در سطوح مختلف سلولی، مولکولی، طبقه بندی و درک سازوکار حیات در این موجودات زنده و نیز کشف حوزه نفوذ میکروبیولوژی در حوزه های دیگر علوم و فناوری در جهان روزافزون و دستاوردهای چنین علمی برای توسعه و استقلال کشور بسیار ضروری و انکار ناپذیر است. در یک کلام می توان میکروبیولوژی را از جمله علوم قدرت ساز در کشور نامید، بنابراین ضرورت تربیت افرادی که با تسلط در رشته میکروبیولوژی بتوانند به عنوان نیروهای متخصص نیاز های تخصصی کشور را تامین نمایند بسیار محرز است.

شرایط گزینش دانشجو

داوطلبان تحصیل در گرایش های دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی بایستی شرایط عمومی ورود به دوره های کارشناسی که در آئین نامه مربوط ذکر شده است را داشته باشند.

جدول ۱- جدول دروس عمومی رشته زیست شناسی در مقطع کارشناسی

پیشنیاز	تعداد ساعات			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
	۴۸	---	۴۸	۳	---	۳	زبان فارسی	۱
	۴۸	---	۴۸	۳	---	۳	زبان انگلیسی	۲
	۲۴	۱۶	۸	۱	۰/۵	۰/۵	تربیت بدنی	۳
	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	ورزش ۱	۴
	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	دانش خانواده و جمعیت	۵
				۱۲	---	۱۲	دروس عمومی معارف اسلامی*	۶
				۲۲	۱/۵	۲۰/۵	جمع کل	

*دروس عمومی معارف اسلامی طبق جدول زیر

پیشنیاز	تعداد ساعات			تعداد واحدها			عنوان درس	گروه	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری			
	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	اندیشه اسلامی ۱ (مبدأ و معاد)	مبانی نظری اسلام ۴ واحد	۱
	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)		۲
	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	انسان در اسلام		۳
	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام		۴
	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	اخلاق اسلامی ۲ واحد	۵
	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)		۶
	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	آیین زندگی (اخلاق کاربردی)		۷
	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	عرفان عملی در اسلام		۸
	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	انقلاب اسلامی ایران	انقلاب اسلامی ۲ واحد	۹
	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران		۱۰
	۳۲	---	۳۲	۲	-	۲	اندیشه سیاسی امام خمینی (ره)		۱۱
	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	تاریخ و تمدن اسلامی ۲ واحد	۱۲
	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	تاریخ تحلیلی صدر اسلام		۱۳
	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	تاریخ امامت		۱۴
	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	تفسیر موضوعی قرآن	آشنایی با منابع اسلامی ۲ واحد	۱۵
	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	تفسیر موضوعی نهج البلاغه		۱۶

۱- دروس الزامی برای مقطع کارشناسی در مجموع گرایش های پنج گانه ۱۲ واحد از ۳۲ واحد پیشنهادی است.

۲- دانشجویان از ۸ واحد پیشنهادی در گرایش مبانی نظری اسلام ۴ واحد، از ۸ واحد در گرایش اخلاق اسلامی ۲ واحد، از ۶ واحد در گرایش انقلاب اسلامی ۲ واحد، از ۶ واحد در گرایش تاریخ و تمدن اسلامی ۲ واحد و از ۴ واحد در گرایش آشنایی با منابع اسلامی ۲ واحد را برمی گزینند.

جد اول درس

جدول ۲- دروس پایه رشته میکروبیولوژی در مقطع کارشناسی

پیشنیاز/ همنیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
ندارد	۴۸	---	۴۸	۳	---	۳	ریاضی عمومی ۱	۱
ریاضی عمومی ۱	۴۸	---	۴۸	۳	---	۳	ریاضی عمومی ۲	۲
ندارد	۴۸	---	۴۸	۳	---	۳	فیزیک عمومی ۱	۳
همزمان با درس فیزیک عمومی ۱	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	آزمایشگاه فیزیک عمومی ۱	۴
ندارد	۴۸	---	۴۸	۳	---	۳	شیمی عمومی ۱	۵
همزمان با درس شیمی عمومی ۱	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	آزمایشگاه شیمی عمومی ۱	۶
شیمی عمومی ۱	۴۸	---	۴۸	۳	---	۳	شیمی عمومی ۲	۷
شیمی عمومی ۱	۴۸	---	۴۸	۳	---	۳	شیمی آلی ۱	۸
همزمان با درس شیمی آلی ۱	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	آزمایشگاه شیمی آلی ۱	۹
---	۳۸۴	۹۶	۲۸۸	۲۱	۳	۱۸	جمع کل	

جدول ۳- دروس تخصصی دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعت		
		نظری	عملی	نظری	عملی	نظری	
۱	مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی	۳	---	۴۸	---	۴۸	
۲	آزمایشگاه مبانی زیست شناسی سلولی	---	۱	---	۳۲	۳۲	
۳	بیوشیمی ساختار	۳	---	۴۸	---	۴۸	
۴	آزمایشگاه بیوشیمی ساختار	---	۱	---	۳۲	۳۲	
۵	بیوشیمی متابولیسم	۳	---	۴۸	---	۴۸	
۶	آزمایشگاه بیوشیمی متابولیسم	---	۱	---	۳۲	۳۲	
۷	ژنتیک پایه	۳	---	۴۸	---	۴۸	
۸	آزمایشگاه ژنتیک پایه	---	۱	---	۳۲	۳۲	
۹	ژنتیک مولکولی	۳	-	۴۸	---	۴۸	
۱۰	آزمایشگاه ژنتیک مولکولی	---	۱	---	۳۲	۳۲	
۱۱	ساختار و تنوع جانوری	۳	---	۴۸	---	۴۸	
۱۲	آزمایشگاه ساختار و تنوع جانوری	---	۱	---	۳۲	۳۲	
۱۳	مبانی فیزیولوژی جانوری	۳	---	۴۸	---	۴۸	
۱۴	آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی جانوری	---	۱	---	۳۲	۳۲	
۱۵	ساختار و تنوع گیاهی	۳	---	۴۸	---	۴۸	
۱۶	آزمایشگاه ساختار و تنوع گیاهی	---	۱	---	۳۲	۳۲	
۱۷	مبانی فیزیولوژی گیاهی	۲	---	۳۲	---	۳۲	
۱۸	آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی گیاهی	---	۱	---	۳۲	۳۲	
۱۹	مبانی زیست شناسی تکوینی و مولکولی	۳	---	۴۸	---	۴۸	
۲۰	تکامل	۳	---	۴۸	---	۴۸	

پیشنیاز/همنیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	نظری	عملی	کل	نظری	عملی	کل		
ندارد	۴۸	---	۴۸	۳	---	۳	اکولوژی عمومی	۲۱
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	آمار زیستی	۲۲
همزمان با درس آمار زیستی	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	کارگاه آمار زیستی	۲۳
ندارد	۴۸	---	۴۸	۳	---	۳	ساختار و تنوع میکربی	۲۴
همزمان با درس ساختار و تنوع میکربی	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	آزمایشگاه ساختار و تنوع میکربی	۲۵
ندارد	۴۸	---	۴۸	۳	---	۳	فیزیولوژی میکربی	۲۶
همزمان با درس فیزیولوژی میکربی	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	آزمایشگاه فیزیولوژی میکربی	۲۷
فیزیولوژی میکربی	۴۸	---	۴۸	۳	---	۳	باکتری شناسی پزشکی ۱	۲۸
همزمان با درس باکتری شناسی پزشکی ۱	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	آزمایشگاه باکتری شناسی پزشکی ۱	۲۹
فیزیولوژی میکربی	۴۸	---	۴۸	۳	---	۳	باکتری شناسی پزشکی ۲	۳۰
همزمان با درس باکتری شناسی پزشکی ۲	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	آزمایشگاه باکتری شناسی پزشکی ۲	۳۱
فیزیولوژی میکربی	۴۸	---	۴۸	۳	---	۳	ویروس شناسی	۳۲
فیزیولوژی میکربی	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	میکربیولوژی صنعتی	۳۳
همزمان با درس میکربیولوژی صنعتی	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	آزمایشگاه میکربیولوژی صنعتی	۳۴
فیزیولوژی میکربی	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	میکربیولوژی غذایی	۳۵
همزمان با درس میکربیولوژی غذایی	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	آزمایشگاه میکربیولوژی غذایی	۳۶
فیزیولوژی میکربی	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	میکربیولوژی محیطی	۳۷
همزمان با درس میکربیولوژی محیطی	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	آزمایشگاه میکربیولوژی محیطی	۳۸
فیزیولوژی میکربی	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	فارچ شناسی	۳۹
همزمان با درس فارچ شناسی	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	آزمایشگاه فارچ شناسی	۴۰
---	۱۵۳۶	۵۷۶	۹۶۰	۷۸	۱۸	۶۰	جمع	

جدول ۴- دروس اختیاری دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی

پیشنیاز/ همنیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
ویروس شناسی	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	ویروس شناسی پزشکی	۱
همزمان با درس ویروس شناسی پزشکی	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	آزمایشگاه ویروس شناسی پزشکی	۲
فیزیک عمومی ۱	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	مبانی بیوفیزیک	۳
فیزیولوژی میکربی	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	انگل شناسی پزشکی	۴
قارچ شناسی	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	قارچ شناسی پزشکی	۵
باکتری شناسی پزشکی ۲	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	اپیدمیولوژی	۶
باکتری شناسی پزشکی ۲	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	میکروبیولوژی مولکولی	۷
فیزیولوژی میکربی	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	میکروبیولوژی گیاهی	۸
فیزیولوژی میکربی	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	میکروبیولوژی خاک	۹
فیزیولوژی میکربی	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	میکروبیولوژی آب	۱۰
فیزیولوژی میکربی	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	میکروبیولوژی و کاربردهای محیط زیستی	۱۱
فیزیولوژی میکربی	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	میکروب ها و سلامت انسان	۱۲
فیزیولوژی میکربی	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	اصول تنوع زیستی میکربی	۱۳
فیزیولوژی میکربی	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	مبانی زیست فناوری میکربی	۱۴
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	ایمنی زیستی	۱۵
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	تنوع زیستی و حفاظت	۱۶
بیوشیمی و ژنتیک	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	مبانی بیوانفورماتیک	۱۷
شیمی آلی ۱، فیزیک عمومی ۱، بیوشیمی ساختار	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	مبانی نانویوتکنولوژی	۱۸
بیوشیمی و ژنتیک	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	مبانی زیست شناسی سامانه ها	۱۹
ساختار و تنوع میکربی، مبانی	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	مبانی بیوتکنولوژی	۲۰

پیشنیاز / همنیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
زیست شناسی سلولی و مولکولی								
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	مبانی بیومیمیتیک	۲۱
ژنتیک مولکولی	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	مبانی مهندسی ژنتیک	۲۲
فیزیولوژی میکربی	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	ایمنی شناسی	۲۳
ندارد	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	آزمایشگاه ایمنی شناسی	۲۴
ایمنی شناسی	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	ایمنی شناسی پزشکی	۲۵
مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	اخلاق زیستی	۲۶
اخذ در سال چهارم	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	پروژه	۲۶

دروس پایه

نام فارسی درس: ریاضی عمومی ۱

نام انگلیسی درس: General Mathematics 1

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: پایه

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد

توضیحات اولیه :

۱- پیشنهاد می شود در ارائه این درس به بیان مثال‌هایی متناسب با رشته‌های زمین شناسی، زیست شناسی و شیمی پرداخته شود.

۲- با توجه به اهداف درس، از اثبات قضایا خودداری شود.

هدف درس:

فراگیری دانش مربوط به ساختمان اعداد، توابع، حد و پیوستگی، مشتق، انتگرال و سری ها

سرفصل درس:

۱- ساختمان اعداد: آشنایی با ساختمان اعداد حقیقی، معرفی و نمایش اعداد مختلط، دستگاههای مختصات.

۲- توابع: مجموعه، تابع، جبر توابع، معکوس تابع، توابع چندجمله‌ای، لگاریتمی، نمایی، مثلثاتی.

۳- حد و پیوستگی: مفهوم حد، حد راست و چپ، حد جمع و ضرب توابع، تکنیک های محاسباتی حد مانند رفع ابهام، هویتال و، پیوستگی، مجموعه نقاط ناپیوستگی، دنباله اعداد و پیوستگی دنباله ای، جبر توابع پیوسته.

- ۴- مشتق: مشتق توابع یک متغیره، تعبیرهندسی و فیزیکی مشتق، قضایایی مانند قضیه مقدار میانگین، دستوره‌های مشتق گیری، مشتق تابع معکوس، نقاط بحرانی، آزمون های مشتق برای اکسترمم، تقعر منحنی، نقطه عطف.
- ۵- انتگرال: انتگرال توابع یک متغیره حقیقی، تابع اولیه، تکنیک های انتگرال گیری مانند جز به جز و ... ، کاربرد انتگرال در محاسبه مساحت و حجم.
- ۶- سری ها: دنباله ها، سریهای عددی، آزمونهای همگرایی (آزمون نسبت و ریشه)، همگرایی مطلق و مشروط، سری توانی، قضیه تیلور.

منابع:

1. Steiner E. (2008) The Chemistry Maths Book, Oxford Uni. Press, 2nd Ed. 2008.
2. Neuhasusev C. (2010) Calculus for Biology and Medicine, Prentice-Hall., 3rd Ed. 2010.

نام فارسی درس: ریاضی عمومی ۲

نام انگلیسی درس: General Mathematics 2

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: پایه

پیشنیاز: دارد (درس ریاضی عمومی ۱)

آموزش تکمیلی: دارد

توضیحات اولیه :

۱- پیشنهاد می شود در ارائه این درس به بیان مثال‌هایی متناسب با رشته‌های زمین‌شناسی، زیست‌شناسی و شیمی پرداخته شود.

۲- با توجه به اهداف درس، از اثبات قضایا خودداری شود.

هدف درس:

فراگیری دانش مربوط به توابع چند متغیره حقیقی و فراگیری دانش مربوط معادلات دیفرانسیل مقدماتی

سرفصل درس:

۱. جبر خطی: ماتریس‌ها و اعمال جمع ضرب آنها، دترمینان و وارون ماتریس های 3×3 ، مقدار ویژه و بردار ویژه، ضرب بردارها، دستگاه معادلات خطی و حل آنها، فضای برداری، استقلال خطی، پایه، بعد، ماتریس‌ها بعنوان تبدیلات خطی.

۲. معادلات دیفرانسیل: معرفی معادلات دیفرانسیل خطی با ضرایب ثابت از مرتبه یک و دو، بیان معادلات دیفرانسیل خاص، معرفی معادله دیفرانسیل به عنوان کاربردی از مدل سازی پدیده‌ها.

۳. توابع چندمتغیره و برداری : توابع چندمتغیره، توابع برداری، معادلات پارامتری، حد و پیوستگی و مشتق این گونه توابع، بررسی حد این توابع به وسیله مسیرهای مختلف، مشتقات جزئی، معرفی مشتق بعنوان یک ماتریس، قاعده زنجیره ای، اشاره به رویه ها و صفحه مماس
۴. انتگرال های چندگانه : بیان انتگرال توابع برداری یک متغیره، انتگرال توابع چندمتغیره حقیقی مقدار، روشهای محاسباتی انتگرالهای چندگانه و تغییر متغیر، محاسبه حجم.
۵. آمار : مقدمه ای بر آمار، نمونه گیری، آمار توصیفی، توزیع ها.

منابع:

1. Steiner E. (2008) The Chemistry Maths Book, Oxford Uni. Press, 2nd Ed. 2008.
2. Neuhasusev C. (2010) Calculus for Biology and Medicine, Prentice-Hall., 3rd Ed. 2010.

نام فارسی درس: فیزیک عمومی ۱

نام انگلیسی درس: General Physics 1

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: پایه

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آشنایی دانشجویان رشته‌های علوم با مفاهیم بنیادی و کاربردی فیزیک مکانیک، گرما، شاره‌ها، موج و صوت

سرفصل درس:

- ۱- کمیتها و یکاهای اصلی، اندازه‌گیری، مرتبه بزرگی و دقت گزارش اعداد
- ۲- حرکت در یک بعد: مکان، سرعت، شتاب، قانون اول نیوتن، مفهوم نیرو، قانون دوم نیوتن، جرم و قانون گرانش نیوتن، قانون سوم نیوتن
- ۳- کاربردهای قوانین نیوتن در حرکت یک بعدی: نیروی اصطکاک، حرکت در شاره‌های گرانشی، قانون هوک و حرکت نوسانی ساده، کشسانی در جامدات
(* رفتار ویسکوالاستیک در مواد، میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM))
- ۴- کار و انرژی: مفهوم کار، انرژی جنبشی و قضیه کار و انرژی، پایستگی انرژی و مفهوم انرژی پتانسیل، توان
- ۵- حرکت در بیش از یک بعد: مکان، سرعت و شتاب به شکل برداری، معادله حرکت در دو یا سه بعد، نیروی اصطکاک و نیروی تماسی، دینامیک حرکت دایره‌ای، سانتریفوژ
- ۶- حرکت دستگاهی از ذرات: مفهوم تکانه خطی، قانون دوم نیوتن برای حرکت دستگاهی از ذرات، مرکز جرم و پایستگی تکانه خطی

- ۷- سینماتیک چرخشی، چرخش حول یک محور ثابت، انرژی جنبشی دورانی، مفهوم گشتاور نیرو و حرکت چرخشی یک جسم صلب، گشتاور ماند، تکانه زاویه ای
- (*) حرکت پخشی چرخشی، تعادل و ایستایی
- ۸- شماره های ساده: مفهوم فشار هیدروستاتیکی و اندازه گیری آن، قوانین پایستگی در حرکت شاره ها، انواع جریان شاره ها، فشار جوی، قانون پاسکال، قانون ارشمیدس، معادله پیوستگی، معادله برنولی، گرانی،
- (*) خون و سایر شاره های پیچیده، معادله پوازی، اثر موینگی، کشش سطحی، تراوش
- ۹- حرکت موجی ساده و میرا، موجهای رونده و ایستا، انواع موج (ایستا، رونده) شرایط مرزی، برهم نهی امواج، تشدید
- ۱۰- صوت، یكاهای شدت صوت، برهم نهی اصوات، اثر دوپلر، فراصوت
- (*) امواج ضربه ای، تصویر برداری فراصوت
- ۱۱- تعادل گرمایی و دما، انبساط گرمایی و تنش، قوانین گازهای کامل، قانون اول ترمودینامیک، فشار بخار و فشار اسمزی، قوانین انتقال گرما
- (*) توزیع سرعتهای اتمی و مولکولی، رابطه فشار بخار و رطوبت
- ۱۲- قانون دوم ترمودینامیک، آنتروپی، فازهای ماده، انرژی آزاد گیبس و هلمهولتز
- (*) حرکت کتره ای و پدیده پخش (Diffusion)
- (*) استاد درس به فراخور زمان درس و گرایش دانشجویان درس می تواند از مطالب ذکر شده یا مشابه آن انتخاب و تدریس نماید.

منابع:

1. Giancoli, D.C. (2014) Physics, Principles and Applications, 7th ed. Prentic Hall.
2. Halliday, D., Resnick, R. and Walker, J. (2013) Fundamentals of Physics, extended, 10th ed. Wiley.
- 3 Newmann, J. (2008) Physics of the Life Sciences. Springer.

نام فارسی درس: آزمایشگاه فیزیک عمومی ۱

نام انگلیسی درس: Laboratory of General Physics 1

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: پایه

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس فیزیک عمومی ۱)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با مبانی عملی اندازه‌گیری، چیدمان آزمایش و پردازش داده‌های مرتبط با درس

فیزیک عمومی ۱

سرفصل درس:

۱- اهمیت و مفهوم اندازه‌گیری، وسایل اندازه‌گیری، خطای اندازه‌گیری، تخمین خطا در آزمایش

۲- اندازه‌گیری طول، جرم، زمان، چگالی (جامدات، مایعات)

۳- تحقیق قوانین حرکت در یک بعد: سرعت، شتاب، حرکت روی سطح شیب دار

۴- مطالعه سقوط آزاد و تعیین شتاب گرانش در آزمایشگاه

۵- تحقیق قانون پایستگی تکانه خطی و مطالعه برخورد

۶- بررسی حرکت آونگ ساده و اندازه‌گیری شتاب گرانش در آزمایشگاه

۷- اندازه‌گیری ثابت یک فنر ساده و ترکیب (سری و موازی) فنرها

۸- بررسی حرکت دورانی ساده و پایستگی تکانه زاویه ای

۹- مطالعه امواج ایستاده در تارهای مرتعش (مدهای نوسانی یک نوسانگر ساده)

۱۰- کالریمتری و اندازه‌گیری ظرفیت گرمایی ویژه جامدات

۱۱- اندازه‌گیری ضریب گرمایی ژول (هم ارزی کار و گرما)

۱۲- اندازه‌گیری ضریب انبساط طولی جامدات

۱۳- اندازه‌گیری کشش سطحی در مایعات

۱۴- تحقیق قوانین مربوط به تشدید در لوله های صوتی باز و بسته

توضیح: استاد درس بنا به امکانات موجود می تواند از ردیفهای ۲ تا ۱۳ آزمایشهایی را انتخاب و
ارایه نماید بطوریکه تعداد جلسات آزمایشگاه حداقل ۱۲ جلسه کامل را شامل شود.

منابع:

۱. فیزیک عملی، اسکوایرز، شاهزمانیان و فیض (مترجمان)، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۰
۲. هنر فیزیک تجربی، پرستون، لامعی و حیدری (مترجمان)، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۸۳

نام فارسی درس: شیمی عمومی ۱

نام انگلیسی درس: General Chemistry 1

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: پایه

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد (حل تمرین)

هدف درس:

آشنایی اولیه با مفاهیم شیمی نظیر: اتم و ساختار آن، پیوندهای شیمیایی، محلول ها و تعادلات شیمیایی

سرفصل درس:

- ۱- فلسفه علم شیمی و تاریخ آن، وضعیت فعلی آن در جهان و ایران
- ۲- کمیت های بنیادی و سیستم های واحدی، تعاریف بنیادی شیمی، ماده و خواص آن
- ۳- نظریه اتمی - ساختار اتم، ترکیبات شیمیایی و واکنش ها
- ۴- جدول تناوبی و خواص اتم ها
- ۵- پیوندهای شیمیایی
- ۶- گازها، مایعات و جامدات و نیروهای بین مولکولی
- ۷- ترموشیمی
- ۸- محلول ها و خواص فیزیکی آن ها
- ۹- سینتیک شیمیایی
- ۱۰- تعادلات شیمیایی

منابع:

1. Petrucci, R.H., Harwood, W.S., Herring, F.G. and Madura, J.D. (2007) General Chemistry, 9th Edition. Prentice Hall.
2. Mortimer, C. (1979) Chemistry: A Conceptual Approach, 4th Edition. Van Nostrand.
3. Petrucci, R.H., Harwood, W.S., Herring, G.E. and Madura, J.D. (2006) General Chemistry: Principles, Modern Applications, 9th Edition. Prentice Hall.
4. Purcell, M.L. and Kotz, K.F. (2002) Chemistry and Chemical Reactivity, 5th Edition. Brooks/Cole.
5. Hill, J.W., Petrucci, R.H., McCreary, T.W. and Perry, S.S. (2005) General Chemistry, 4th Edition. Prentice Hall.

نام فارسی درس: آزمایشگاه شیمی عمومی ۱

نام انگلیسی درس: General Chemistry Laboratory 1

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: پایه

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس شیمی عمومی ۱)

آموزش تکمیلی: دارد (آزمایشگاه)

هدف درس:

آشنایی با اصول مقدماتی کارهای عملی در آزمایشگاه شیمی

سرفصل درس:

- ۱- معرفی وسایل عمومی در کارگاه شیشه‌گری (مخصوص دانشجویان شیمی) 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- رنگ سنتزی (کالریمتری)
- ۹- کروماتوگرافی کاغذی (آنالیز کیفی کاتیون‌ها)
- ۱۰- تیتراسیون اکسایش و کاهش (اندازه‌گیری آهن در یک نمونه سنگ معدن آهن)
- ۱۱- اندازه‌گیری ثابت یونیزاسیون یک اسید
- ۱۲- قانون بقا جرم

منابع:

1. Slowinski, E.J. and Wolsey, W.C. (1985) Chemical Principles in the Laboratory, 4th Edition. Saunders Golden Series.
2. Lagowski, J.J. (1977) Laboratory Experiments in Chemistry. D. Van Nostrand Co.

نام فارسی درس: شیمی عمومی ۲

نام انگلیسی درس: General Chemistry 2

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: پایه

پیشنیاز: دارد (درس شیمی عمومی ۱)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آشنایی با مفاهیم غلظت، تعادل شیمیایی، اسیدها و بازها، رسوب و حلالیت، الکتروشیمی و شیمی هسته ای

سرفصل درس:

۱- روش کمی برای بیان غلظت: محلول ها و آحاد مهم غلظت، تبدیل واحدهای غلظت به یکدیگر، طرز تهیه محلول ها

۲- تعادل شیمیایی: واکنش های تعادلی، انواع تعادل ها (همگن و غیرهمگن)، ثابت تعادل در محلول ها و انواع آن، عوامل موثر بر تعادل ها، کاربرد موازنه جرم و بار در حل مسائل تعادلی

۳- 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 نمک ها، مفهوم بافر، اسید و باز لوییس، سیستم حلالی

۴- رسوب و حلالیت: انواع رسوب ها و واکنشگرهای رسوب دهنده، اندازه ذرات رسوب و عوامل موثر بر آن، ناخالصی های رسوب و روش های کاهش آن، حاصل ضرب انحلال پذیری-حلالیت و عوامل موثر بر آن، رسوب گیری با سولفید

۵- الکتروشیمی: واکنش های اکسایش و کاهش و موازنه آنها، انواع پیل های الکتروشیمیایی، پتانسیل الکتروود و اثر غلظت بر آن، انرژی آزاد گیبس-ثابت تعادل و نیروی محرکه، انواع باتری ها، آبکاری، خوردگی

۶- ترکیبات کوئوردیناسیون

۷- شیمی هسته ای: رادیواکتیویته و پایداری هسته، سینتیک واپاشی رادیواکتیو، تبدیل هسته ای، اثر تابش هسته ای بر ماده، تبدیل متقابل جرم و انرژی، کاربردهای شکافت و همجوشی

منابع:

1. Silberberg, M. (2010) Principles of General Chemistry, 2nd Edition. McGraw-Hill.
2. Mahan, B.H. and Myers, R.J. (1987) University Chemistry, 4th Edition. Addison-Wesley.
3. Mortimer, C.E. (1979) Chemistry: A Conceptual Approach, 4th Edition. Van Nostrand.
4. Petrucci, R.H., Harwood, W.S., Herring, G.E. and Madura, J. (2011) General Chemistry: Principles and Modern Applications, 10th Edition. Pearson Education.
5. Purcell, M.L. and Kotz, K.F. (1991) Chemistry and Chemical Reactivity. Saunders College Publishing.
6. Hill, J.W., Petrucci, R.H., McCreary, T.W. and Perry, S.S. (2005) General Chemistry, 4th Edition. Prentice Hall PTR.

نام فارسی درس: شیمی آلی ۱

نام انگلیسی درس: Organic Chemistry 1

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: پایه

پیشنیاز: دارد (درس شیمی عمومی ۱)

آموزش تکمیلی: دارد

هدف درس:

فراگیری اصول نظری شیمی آلی

سرفصل درس:

- ۱- مقدمه ای بر ساختار تشکیل پیوند و خواص ترکیب های آلی، ساختار لوئیس ترکیبات آلی، انواع پیوندها، نقشه های پتانسیل الکترواستاتیک، اسیدها و بازهای لوئیس، خواص فیزیکی ترکیبات آلی.
- ۲- آلکان ها: ساختار کلی و نام گذاری آلکان ها، خواص فیزیکی آلکان ها، منابع صنعتی، ایزومرهای صورتبندی، سوختن، گرمای سوختن، هالوژن دار کردن متان، کلردار کردن آلکان های سنگین تر، واکنش پذیری و گزینش پذیری، تئوری حالت گذار، انرژی فعال سازی، تشریح انرژی های مختلف پیوند C-H.
- ۳- سیکلو آلکان ها: نام گذاری و خواص فیزیکی، معرفی سیکلو آلکان ها با اندازه حلقه متفاوت، فشار حلقه، سیکلو هگزان به عنوان مولکول بدون فشار، سیکلو آلکان های با حلقه بزرگتر، سیکلو آلکان های چند حلقه ای و نام گذاری آنها، هیدروکربن های حلقه ای تحت فشار، تشریح ایزومری سیس و ترانس در سیکلو آلکان ها، آنالیز صورت بندی های سیکلو هگزان و سیکلو هگزان های تک و دو استخلافی، روش تعیین مقدار ثابت تعادل.
- ۴- شیمی فضایی: مولکول های کایرال، فعالیت نوری (انانتیومرها و مخلوط راسمیک)، آرایش فضایی مطلق و نام گذاری S و R، ساختار فیشر، مولکول های با بیش از یک مرکز کایرال،

دیاسترومرها، شیمی فضایی در واکنش های آلی، جداسازی مخلوط راسمیک، هیدروژن های انانتیوتوپیک و دیاستریوتوپیک.

۵- آلکیل هالیدها: نام گذاری، خواص فیزیکی، روش های تهیه، واکنش های جانشینی هسته دوستی (SN1 و SN2)، سینتیک واکنش های جانشینی، مکانیسم و شیمی فضایی واکنش های جانشینی هسته دوستی، تأثیر ساختار گروه خارج شونده بر سرعت واکنش های جانشینی، اثر ساختار و ماهیت هسته دوست بر سرعت واکنش، اثر ساختار واکنش دهنده ها بر سرعت واکنش، اثر حلال پروتون دهنده و غیر پروتون دهنده، سلولیز هالیدهای نوع سوم، پایداری کربوکاتیون ها، واکنش های حذفی E1 و E2، بررسی عوامل موثر بر سرعت واکنش های حذفی E1 و E2، کاتالیست های انتقال فاز.

۶- آلکن ها: نام گذاری آلکن ها، ساختار و پیوند در آلکن ها، ایزومری در آلکن ها، پایداری نسبی پیوندهای دوگانه، جزئیات فرآیند هیدروژن دار کردن، تهیه آلکن ها از هالو آلکان ها و آلکیل سولفونات ها، مروری بر واکنش های حذفی، انواع واکنش های الکترون دوستی و افزایشی آلکن ها شامل افزایش هالوژن ها و اسید ها و الکل ها و جزئیات مکانیسم آن ها، مکان گزینی و فضا ویژگی واکنش هیدروبودار کردن-اکسایش، افزایش رادیکال آزاد، افزایش بر خلاف قاعده مارکونیکوف، نمونه هایی از واکنش های فضا گزین و فضا ویژه، مقایسه واکنش های افزایشی ۱،۲، ۱،۴ و معرفی واکنشگرهای مناسب.

۷- آلکین ها: نام گذاری، ساختار و پیوند، پایداری پیوند سه گانه، تهیه آلکین ها، واکنش های متنوع آلکین ها (شامل احیا و واکنش های افزایشی هالوژن ها، ازونولیز و آبدهی آلکین ها)، فعالیت نسبی پیوندهای π ، قدرت اسیدی هیدروژن های استیلنی.

منابع:

1. Carey, F.A., Giuliano, R.M. (2011) Organic Chemistry, 8th Ed. McGraw Hill.
2. Wade, L.G. (2011) Organic Chemistry, 7th Ed. Prentice Hall.
3. Vollhardt, K.P.C., Schore, N.E. (2011) Organic Chemistry”, 7th Ed. McMillan.
4. McMurry, J. (2008) Organic Chemistry, 7th Ed. Brooks Coles.
5. Morrison, R.T., Boyd, R.N. (2007) Organic Chemistry, 6th Ed. Prentice Hall.

نام فارسی درس: آزمایشگاه شیمی آلی ۱

نام انگلیسی درس: Organic Chemistry 1 Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: پایه

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس شیمی آلی ۱)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آشنایی با سنتز، جداسازی و شناسایی مواد آلی

سرفصل درس:

- ۱- تعیین دمای ذوب و دمای جوش به روش میکرو به همراه آماده کردن دستگاه های مربوط و میزان کردن دماسنج
 - ۲- تقطیر ساده، تقطیر جزء به جزء، تقطیر با بخار آب، تقطیر در خلاء با استفاده از وسایل مختلف
 - ۳- استخراج در مایعات و جامدات، تصعید.
 - ۴- متبلور کردن تک حلالی و دو حلالی با تعیین نوع حلال و دمای ذوب جسم متبلور شده
 - ۵- کروماتوگرافی کاغذی، ستونی و لایه نازک
 - ۶- تجزیه کیفی کربن، هیدروژن، هالوژن، نیتروژن و گوگرد در جسم آلی همراه با فنون مختلف
 - ۷- هیدرولیز t-بوتیل کلرید، تهیه n-بوتیل برومید از n-بوتیل الکل، تهیه سیکلوهگزان از سیکلوهگزانول، تهیه اتیل استات، اندازه گیری وزن مولکولی (به روش کاهش دمای انجماد)
- * عملیت فوق برای ۱۲ جلسه آزمایشگاهی در نظر گرفته شده است. در آزمایش ها هر جا که ماده ای سنتز می شود، حتی الامکان آزمایش های کیفی و طیفی روی آنها انجام می گیرد.
- ** مسئول هر آزمایشگاهی می تواند با تکیه بر امکانات، آزمایش های مناسب و هم ارز دیگری را جایگزین کند.

منابع:

1. Pavia, D.L. (2007) Introduction to Organic Laboratory Techniques: A Microscale Approach, 4th Edition. Thomson Brooks/Cole.
2. Mayo, D.W., Pike, R.M. and Trumper, P.K. (2000) Microscale Organic Laboratory: with Multistep and Multiscale Synthesis, 4th Edition. John Wiley and Sons.

درس تخصصی

نام فارسی درس: مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی

نام انگلیسی درس: Principles of Cell and Molecular Biology

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (درس بیوشیمی ساختار)

آموزش تکمیلی: دارد (آزمایشگاه)

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با مباحث مختلف زیست شناسی سلولی در حد معرفی ساختار و عملکرد اندام ها، پدیده ها و فرآیندهای مختلف سلولی است.

سرفصل درس:

۱- پیدایش حیات

۲- معرفی تئوری‌های مربوط به نحوه‌ی تشکیل اولین پلیمرهای زیستی

۳- برتری RNAها در تکثیر و ازدیاد مولکولی در قیاس با پروتئین‌ها

۴- پیدایش اولین ماشین‌های مولکولی در دنیای RNA و ساخت پروتئین‌ها

۵- پیدایش غشا و پدیدار شدن اولین سلول زنده ی پروکاریوتی

۶- پیدایش سامانه‌های غشایی درون سلولی و پدیدار شدن یوکاریوت‌ها

۷- پیدایش اسکلت سلولی و بروز تنوع شکلی گسترده در یوکاریوت‌ها

۸- پیدایش پرسلولی‌ها

۹- ساختار و عملکرد غشاهای زیستی

۱۰- لیپیدهای غشایی و عدم تقارن در غشا

۱۱- پروتئین‌های غشایی و سیالیت غشاهای زیستی

۱۲- کورتکس سلولی و ساختار غشا در گلبول‌های قرمز

- ۱۳- توالی های علامت دهنده و نقش آنها در جهت گیری پروتئین ها در سلول
- ۱۴- ساختار هسته و جهت گیری پروتئین ها در آن
- ۱۵- شبکه ی اندوپلاسمی و نقش آن در ساخت غشاهای زیستی
- ۱۶- نقش شبکه ی اندوپلاسمی در ساخت پروتئین های ترشحی و غشایی
- ۱۷- نقش شبکه ی اندوپلاسمی در ساخت گلیکوپروتئین ها
- ۱۸- دستگاه گلژی و نقش آن در ساخت گلیکوپروتئین ها
- ۱۹- دستگاه گلژی و نقش آن در ساخت آنزیم های لیزوزومی
- ۲۰- لیزوزوم ها و نقش آنها در سلول
- ۲۱- پراکسی زوم ها و نقش آنها در سلول
- ۲۲- اندوسیتوز و انواع آن
- ۲۳- اندوسیتوز وابسته به گیرنده (پینوسیتوز)
- ۲۴- آگزوسیتوز و انواع آن
- ۲۵- آگزوسیتوز پیوسته و کنترل شده
- ۲۶- نقش شبکه ی اندوپلاسمی و دستگاه گلژی در آگزوسیتوز
- ۲۷- نقل و انتقالات غشایی
- ۲۸- کانال ها
- ۲۹- کاریرها، پمپ ها و پورترها
- ۳۰- گسیل پیامهای سلولی و برقراری ارتباطات سلولی
- ۳۱- عناصر لازم در گسیل پیامهای سلولی
- ۳۲- انواع گیرنده های سلولی
- ۳۳- معرفی اسکلت سلولی
- ۳۴- میکروفیلان ها
- ۳۵- میکروتوبول ها و ساختار تاژک و مژک در یوکاریوت ها
- ۳۶- ساختار تاژک در پروکاریوت ها و سازوکار ایجاد حرکت دورانی در آن
- ۳۷- عناصر لازم در اتصالات و چسبندگی سلولی
- ۳۸- اتصالات سخت
- ۳۹- اتصالات چسبناک

- ۴۰- دسموزوم و همی دسموزوم
- ۴۱- چرخه ی سلولی و سایکلین ها
- ۴۲- شکل گیری و ساختار دوک میتوزی
- ۴۳- مراحل مختلف میتوز
- ۴۴- مراحل مختلف میوز و تولید مثل جنسی
- ۴۵- تمایز سلولی و عوامل مؤثر در آن

منابع:

1. Alberts, B. (2008) Molecular Biology of the Cell, 5th Edition. Garland Science, Taylor and Francis group, Abingdon, UK.
2. Becker, W.M., Reece, J.B. and Poenie, M.F. (1996) The World of The Cell, 3rd Edition. Addison Wesley Publishing Company.
3. Karp, G. (2007) Cell and Molecular Biology: Concepts and Experiments, 5th Edition. Wiley.
4. Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C.A., Krieger, M., Scott, M.P., Bretscher, A., Ploegh, H. and Matsudaira, P.T. (2007) Molecular Cell Biology, 6th Edition. W. H. Freeman and Company. Avenue, New York, NY.

نام فارسی درس: آزمایشگاه مبانی زیست شناسی سلولی

نام انگلیسی درس: Principles of Cell Biology Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف از ارائه این درس در دوره کارشناسی مطالعه عملی با ساختار سلول، اندامک ها و بررسی فرایندهای مختلف سلولی است.

سرفصل درس:

- ۱- بررسی عملکرد و اجزای میکروسکپ نوری، آشنائی با کلیات ساختمانی دستگاه، کاربرد و عملکرد میکروسکپهای تحقیقاتی و میکروسکپهای جدید.
- ۲- بررسی ساختمان سلولی و عملکرد در نمونه هائی از تک سلولی ها، سلول های جانوری و گیاهی (کار با میکروسکپ نوری).
- ۳- اندازه گیری ابعاد سلول و نمونه های میکروسکپی (با ۳ روش)
- ۴- شمارش سلول ها در محیط سوسپانسیون
- ۵- رنگ آمیزی عمومی سلول های خون - آشنائی با روش تهیه اسمیر
- ۶- رنگ آمیزی حیاتی میتوکندری ها و لیزوزوم ها در سلول و مقایسه با رنگ آمیزی غیرحیاتی
- ۷- بررسی فرایند میتوز و مشاهده مراحل مختلف آن - آشنائی با روش اسکواش
- ۸- آشنائی 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- رنگ آمیزی عمومی هسته و سیتوپلاسم با هماتوکسیلین - ائوزین

۱۱- تست سیتوشیمیائی پرپروتیک اسید شیف و مکان یابی پلی ساکاریدھا

۱۲- تست سیتوشیمیائی فولگن و مکان یابی DNA

منابع:

1. Abramoff, P. and Robert, G. (1967) Laboratory outlines in Biology. Thomson.
2. Becker, W.M., Reece, J.B. and Poenie, M.F. (1996) The World of The Cell, 3th Edition. Addison Wesley Publishing Company.
3. Christopher, C. (1990) Essential Cell Biology. McGraw-Hill Inc.
4. Karp, G. (2007) Cell and Molecular Biology: Concepts and Experiments, 5th Edition. Wiley.

نام فارسی درس: بیوشیمی ساختار

نام انگلیسی درس: Structural Biochemistry

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (شیمی آلی ۱)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با ساختار شیمیایی ماکرومولکولهای موجود در سیستم های زنده است.

سرفصل درس:

۱- منطق مولکولی حیات - آب و پیوندهای ضعیف

۲- مونوساکاریدها

۳- پلی ساکاریدها

۴- کربوهیدراتهای مرکب

۵- لیپیدها، اسیدهای چرب، گلیسرولیپیدها، فسفولیپیدها

۶- اسفنگولیپیدها، لیپیدهای ایزوپره نی، استروئیدها

۷- آمینواسیدها

۸- ساختارهای پروتئین ها

۹- تقسیم بندی پروتئین ها، پروتئین های کروی

۱۰- پروتئین ها رشته ای

۱۱- پروتئین های مرکب

۱۲- سینتیک آنزیمی

۱۳- ساختار و عملکرد آنزیمی

۱۴- اصول بازدارندگی و تنظیم فعالیت آنزیم ها

۱۵- بازهای پورینی و پیریمیدینی، نوکلئوزیدها و نوکلئوتیدها

۱۶- ساختار اسیدهای نوکلئیک

منابع:

1. Berg, J.M., Tymoczko, J.L. and Stryer, L. (2010) Biochemistry, 7th Edition. W.H. Freeman. New York.
2. Nelson, D.L. and Cox, M.M. (2008) Lehninger Principles of Biochemistry, 5th Edition. W.H. Freeman.

نام فارسی درس: آزمایشگاه بیوشیمی ساختار

نام انگلیسی درس: Structural Biochemistry Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس بیوشیمی ساختار)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با روش های عملی بررسی ساختار و تعیین مقدار ماکرومولکولهای مختلف در سیستم های زنده است.

سرفصل درس:

- ۱- غلظت، نرمالیت و مولاریته و محاسبات رفت 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 منحنی های استاندارد
- ۲- بافرها pH - قانون اتر جرم- ثابت تعادل- تیتراسیون - تیتراسیون و یونیزاسیون اسیدها و بازهای قوی و ضعیف- تعیین pK - اندیکاتورها- قدرت یونی - تهیه تامپون
- ۳- کربوهیدراتها: آزمایشات کیفی و شناخت نوع قندها و خواص آنها اعم از خاصیت احیاء کنندگی - پنتوزها- هگزوزها- آلدوزوکتوزها- یک قندی و چند قندی بودن
- ۴- تشکیل بلورهای اوزازون و شناسائی قند با توجه به بلورهای آنها- هیدرولیز ساکارز و شناسائی آن و قندهای تشکیل دهنده 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- لپیدها، آزمایشات کیفی و شناسائی - بررسی اسیدها چرب اشباع شده و اشباع نشده - تعیین اندیس ید- تشخیص گلیسرول و شناسائی کلسترول
- ۷- واکنش صابونی شدن و تشکیل بلورهای اسید چرب و شناسائی آنها- تعیین مقدار چربی خون از جمله تعیین کلسترول سرم خون
- ۸- اسیدهای آمینه: واکنشهای شناسائی - تشخیص حلقه بنزنی، فنلی، گوانیدیوم، ایمیدازول- تشخیص اسیدآمینه گوگرد دار- تشخیص α ایمنوآزاد در اسیدهای آمینه
- ۹- اندازه گیری مقدار اسیدهای آمینه با استفاده از اسپکتروفتومتر و جذب آنها در ۲۶۰ و ۲۸۰ و تعیین مقدار کمی توسط فرسل تیتراسیون
- ۱۰- پروتئین ها؛ واکنشهای عمومی بیوره- واکنشهای انعقادی رسوبی پروتئین ها- واکنش در مقابل اسیدهای غلیظ و الکل- حرارت و املاح فلزات سنگین
- ۱۱- بررسی خاصیت ایزوالکتریک پروتئینها- دناتوراسیون پروتئینها- فولیکولاسیون و کوالاسیون - برگشت پذیری و غیر برگشت پذیری انعقاد پروتئین ها
- ۱۲- تیتراسیون اسیدهای آمینه و پروتئینها- آزمایشات کمی و تعیین مقدار پروتئین
- ۱۳- اسیدهای نوکلئیک؛ استخراج اسیدنوکلئیک از مخمر و خالص سازی آن - شناسائی و ارتباط آن با پروتئین ها
- ۱۴- هیدرولیز اسیدهای نوکلئیک استخراج شده و تشخیص واحدهای سازنده اسیدنوکلئیک قند و بازآلی و فسفات از طریق واکنشهای بیوشیمیایی
- ۱۵- تشخیص و بررسی تفاوت‌های DNA و RNA از طریق واحدهای تشکیل دهنده آنها و اندازه گیری مقدار آنها از طریق اسپکتروفتومتری

منابع:

۱. پناهی، پ. (۱۳۷۸) روشهای آزمایشگاهی بیوشیمی. مؤسسه انتشارات امید.
۲. امیررسولی، ه. (۱۳۸۳) بیوشیمی بالینی. انتشارات فهرست.
۳. پاسالار، پ. (۱۳۷۷) بیوشیمی عمومی (آشنایی با آزمایشگاه). مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.
4. Harris, D.C. (2010) Quantitative Chemical Analysis, 8th Edition. W.H. Freeman.
5. Plummer, M.U. and David, T. (2004) Introduction to Practical Biochemistry. McGraw-Hill Education.
6. Sonnenwirth, A.C. and Jarett, Leonard (1980) Gradwohl's Clinical Laboratory Methods and Diagnosis. 8th Edition. Mosby.

نام فارسی درس: بیوشیمی متابولیسم

نام انگلیسی درس: Metabolism Biochemistry

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (درس بیوشیمی ساختار)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با مسیرهای بیوسنتز و تجزیه ماکرومولکول های مختلف موجود در سیستم های زنده است.

سرفصل درس:

- ۱- مقدمه و اصول بیوانرژتیک
- ۲- متابولیسم کربوهیدرات ها - فرایندهای گلیکولیز و گلوکونئوژنز
- ۳- چرخه سیتریک اسید (کریس) و چرخه گلی اکسیلات
- ۴- زنجیر انتقال الکترون - فرایند فسفریلاسیون اکسیداتیو
- ۵- مسیر پنتوز فسفات
- ۶- متابولیسم دی ساکارید ها و گلیکوژن
- ۷- فرایند فتوسنتز
- ۸- متابولیسم لیپیدها- اکسایش اسیدهای چرب
- ۹- بیوسنتز اسیدهای چرب
- ۱۰- بیوسنتز گلیسرولیپیدها، فسفولیپیدها و اسفنگولیپیدها
- ۱۱- متابولیسم کلسترول
- ۱۲- متابولیسم آمینواسیدها - تجزیه آمینواسیدها و چرخه اوره
- ۱۳- تجزیه آمینواسیدها (ادامه)

۱۴- بیوسنتز آمینواسیدها

۱۵- متابولیسم نوکلئوتیدهای پورینی

۱۶- متابولیسم نوکلئوتیدهای پیریمیدینی

منابع:

1. Berg, J.M., Tymoczko, J.L. and Stryer, L. (2010) Biochemistry, 7th Edition. W.H. Freeman, New York.
2. Nelson, D.L. and Cox, M.M. (2008) Lehninger Principles of Biochemistry, 5th Edition. W.H. Freeman.

نام فارسی درس: آزمایشگاه بیوشیمی متابولیسم

نام انگلیسی درس: Metabolism Biochemistry Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس بیوشیمی متابولیسم)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با روش های عملی بررسی متابولیت های اولیه مانند کربوهیدراتها، چربی ها و پروتئینها و واکنشهای تنفسی است.

سرفصل درس:

- ۱- متابولیسم کربوهیدراتها- هیدرولیز نشاسته تحت اثر آنزیم آمیلاز- بررسی فعالیت آنزیم در شرایط مختلف درجه حرارت و تعیین درجه حرارت بهینه و بدست آوردن منحنی زمان هیدرولیز نسبت به درجات مختلف حرارت- رابطه هیدرولیز و هضم نشاسته با عبور نور (Transmission)
- ۲- تعیین منحنی های زمان هیدرولیز نسبت به شرایط مختلف pH و تعیین بهترین pH فعالیت آنزیم- بررسی اثر تراکم آنزیم و تراکم سوبسترا روی فعالیت آنزیم و تعیین زمان هیدرولیز در تراکم های مختلف سوبسترا و آنزیم- بدست آوردن V_{max} و K_m آنها- مطالعه اثر ضد عفونی کننده ها و مهار کننده های آنزیمی.
- ۳- استخراج مونوساکاریدهای احیاء کننده از بافتهای گیاهی و جانوری- اندازه گیری مقدار آنها با رسم منحنی های مربوطه - تعیین بیشینه طول موج و بهترین طول موج مناسب برای اندازه گیری مقدار قند
- ۴- شناسائی و تخلیص قند از طریق کروماتوگرافی کاغذی- اندازه گیری R_f های مربوطه با استفاده از قندهای معلوم به عنوان شاهد و بررسی قندهای موجود در بافتها با بکارگیری انواع دو بعدی آن

- ۵- استخراج لیپیدها و رنگیزه های گیاهی - جداسازی آنها و مقایسه جداسازی از طریق کروماتوگرافی لایه نازک و کروماتوگرافی کاغذی - تعیین بهترین روش کروماتوگرافی برای هر کدام از آنها
- ۶- استخراج اسیدهای آمینه و تعیین و شناسائی انواع آنها از طریق کروماتوگرافی لایه نازک و کاغذی - تعیین Rf و مشخص نمودن نوع اسید آمینه به کمک Rf و مقایسه با کروماتوگرافی دو جهت آن
- ۷- بکارگیری و مقایسه جداسازی کروماتوگرافی ستونی برای رنگیزه ها و اسیدهای آمینه و سعی در بدست آوردن قله های (پیک) خالص جهت ثبوت درجه خلوص اجزای تشکیل دهنده آنها
- ۸- استخراج پروتئینها از بافتهای مختلف گیاهی و جانوری - بدست آوردن بافر مناسب برای خالص سازی بهتر - تعیین مقدار آن و انتخاب مقدار مناسب جهت تزریق در ژل الکتروفورز برای بدست آوردن باندهای بیشتر و بهتر
- ۹- تهیه ژل پلی آکریلامید و جداسازی پلی پپتیدها از طریق الکتروفورز و تعیین وزن مولکولی آنها
- ۱۰- متابولیسم پورین و پیریمیدین - استخراج مشتق متیله پورین انجام شده و تعیین مقدار در نمونه های مختلف
- ۱۱- بهینه سازی روش استخراج با محاسبه و تعیین درصد خطای آزمایش و ایجاد یک منحنی دقیق استاندارد و با مداخله درصد خطا مقدار واقعی ماده استخراجی
- ۱۲- استخراج اندامکهای سلولی از بافتهای گیاهی و جانوری با کمک و استفاده از شیب و گرادیان غلظت Continuous و discontinuous
- ۱۳- جداسازی اندامک های حاصل از گرادیان به کمک Fraction Collector و تعیین مقدار جذب و سنجش خلوص فراکشنهای جدا شده از طریق اسپکتروفتومتری یا از طریق میکروسکوپی
- ۱۴- اندازه گیری تنفس و فتوسنتز در نمونه بافتی گیاهی و جانوری و بدست آوردن کسر تنفسی و مقایسه این کسر تنفسی در شرایط مختلف زندگی

منابع:

1. Berg, J.M., Tymoczko, J.L. and Stryer, L. (2010) Biochemistry, 7th Edition. W.H. Freeman, New York.
2. Nelson, D.L. and Cox, M.M. (2008) Lehninger Principles of Biochemistry, Fifth Edition. W.H. Freeman.
3. Yohnson, P. (2010) Chromatography Techniques.
4. Hinton, R. (2008) Density gradient Centrifugation.

نام فارسی درس: ژنتیک پایه

نام انگلیسی درس: Basic Genetics

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی و آمار زیستی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با مبانی علم ژنتیک از جمله اصول مندل، تئوری کروموزومی وراثت، پیوستگی و نوترکیبی صفات است.

سرفصل درس:

- ۱- تاریخچه و چشم انداز ژنتیک
- ۲- اصول ژنتیک مندلی
- تجربیات مندل - آزمایشات مونو-دی- و تری هیبرید
- کشف دوباره قوانین مندل - اساس کروموزومی وراثت
- ۳- تقسیمات میتوز و میوز
- اهمیت میوز و تشکیل گامت ها در جنس نر و ماده
- میوز در گیاهان گلدار و جانوران
- ۴- بسط ژنتیک مندلی و استثناهای آن
- بارزیت و نهفتگی، هم بارزیت، بارزیت ناقص یا نسبی
- آللهای چندگانه و مفهوم پلی مورفیسم در ژنتیک مندلی
- آللهای کشنده
- صفات محدود به جنس و صفات تحت نفوذ جنس
- وراثت وابسته به جنس

- اثرات متقابل ژنها
- تغییر نسبت های مندلی: اپی ستازی و نوترکیبی های جدید
- آزمون های تکمیل سازی
- ایمپرینتینگ
- ۵- پیوستگی، کراسینگ اور و ترسیم ژنی
- پیوستگی دو ژن در یک کروموزوم و تعیین فاصله بر پایه نوترکیبی میوزی
- پیوستگی در سه یا چند ژن و تعیین فاصله آنها بر پایه نوترکیبی میوزی
- نوترکیبی میتوزی و نوترکیبی بین کروماتیدهای خواهری
- روش های نوین ترسیم نقشه ژنی و ترسیم نقشه فیزیکی
- دورگ گیری سلول های سوماتی و جایابی ژنها
- ۶- ژنتیک باکتری ها و نوترکیبی از راه هم یوغی، تراریختی (Transformation) و توسط فاژها (Transduction)
- ۷- سیتوژنتیک
- تهیه کاریوتیپ و ترمینولوژی کروموزومها
- ناهنجاری های کروموزومی
- ناهنجاری های ساختاری
- ناهنجاری های شماره ای
- پلی پلوئیدی، اتوپلی پلوئیدی، آلو پلی پلوئیدی و اندوپلی پلوئیدی
- ۸- تعیین جنسیت و کروموزوم های جنسی
- تمایز جنسی و چرخه های زندگی
- کروموزوم های جنسی - اهمیت آنها در وراثت وابسته به جنس و تعیین جنسیت
- نقش کروموزوم Y در تعیین جنسیت نر
- سندرمهای ترنر، کلاینفلتر
- سندرمهای XXX و XYY
- جبران کمی ژنها ی پیوسته به X در پستانداران جفت دار دروزوفیلا
- تاثیر محیط بر تعیین جنسیت - مدل خزندگان
- ۹- وراثت برون هسته ای (وراثت اندامکی)

منابع:

1. Klug, W.S., Cummings, M.R., Spenser, C.A. and Palladino, M.A. (2011) Concepts of Genetics, 10th Edition. Benjamin Cummings.

نام فارسی درس: آزمایشگاه ژنتیک پایه

نام انگلیسی درس: Basic Genetics Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس ژنتیک پایه)

آموزش تکمیلی: دارد (آزمایشگاه)

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با آزمایشهای مرتبط با مباحث ژنتیک پایه است.

سرفصل درس:

- ۱- آشنائی با فنوتیپ مگس سرکه (دروزوفیلا) و تشخیص جنسیت آن بر پایه ویژگی های فنوتیپی
- ۲- مطالعه چند جهش یافته (mutant) مونو هیبرید و دی هیبرید در مگس سرکه
- ۳- آمیزش دی هیبریدیسم (ژنهای پیوسته و مستقل) در مگس سرکه
- ۴- مطالعه صفات وابسته به جنس در مگس سرکه و آمیزش وابسته به جنس در مگس سرکه
- ۵- تهیه و مشاهده کروماتین جنسی (کروموزوم ایکس غیرفعال) در سلولهای مخاط دهان انسان و در گلبولهای سفید چند هسته ای (ظاهر drumstick) و تعیین گروه خونی
- ۶- بررسی نسل F1 آمیزش های دی هیبریدیسم و انجام خود لقاحی و تست کراس
- ۷- ایجاد جهش در مگس سرکه به وسیله مواد جهش زا یا اشعه X یا ماوراء بنفش
- ۸- بررسی نسل F1 آمیزش وابسته به جنس و بررسی رابطه آلل ها با هم (بارزیت ناقص و هم بارزی)
- ۹- بررسی نسل F2 آمیزش های دی هیبریدیسم و آزمون مربع خی و تعیین فاصله دو ژن در حالت اتصال (Cis) یا انفصال (Trans)

- ۱۰- بررسی و آنالیز کروموزومی در انسان (کاریوتایپ) و تکنیکهای رنگ آمیزی و بررسی کاریوگرام در بیماریهای کروموزومی. بررسی اختلالات ساختاری و تعدادی کروموزومی
- ۱۲- نتایج حاصل از القاء جهش در مگس سرکه
- ۱۳- رسم شجره نامه گروه خونی، محاسبه فرکانس آلل ها، بررسی و آنالیز تعادل هاردی-واینبرگ در جمعیت دانشجویی
- ۱۴- مشاهده و بررسی مراحل مختلف تقسیم میوز

منابع:

۱. فرازمنده، ع.، علیزاده، ز. و فاتحی، م. (۱۳۸۷) ژنتیک، راهنمای آزمایشگاه. انتشارات مرکز نشر دانشگاهی.
2. Hartel, D.L. and Jones, E.W. (2002) Genetics: Principles and analysis. Jones & Bartlett Pub.
3. Mertens, T.R. and Hammersmith, R.L. (2001) Genetics: Laboratory Investigations, 12th Edition. Prentice Hall.
4. Klug, W.S., Cummings, M.R., Spencer, C.A. and Palladino, M.A. (2013) Concepts in Genetics, 10th edition. Benjamin Cummings.
5. Strachan, T. and Read, A. (2013) Human Molecular Genetics, 4th Edition. Garland Science.

نام فارسی درس: ژنتیک مولکولی

نام انگلیسی درس: Molecular Genetics

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (ژنتیک پایه)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با مباحث ژنتیک مولکولی از جمله همانند سازی و رونویسی دنا، سنتز پروتئین، تنظیم بیان ژنی در پرو- و یوکاریوتها است.

سرفصل درس:

- ۱- دنا (DNA) به عنوان ماده ژنتیک، اشکال متفاوت DNA (A، B و Z)، اندازه و ترکیب ژنوم و تعداد ژنها
- ۲- ساختار کروموزوم، نوکلئوزومها، هیستونها، تنوع در ماهیت و توزیع نوکلئوزومها، مفهوم chromatin remodeling، تا خوردن DNA، کروموزومهای پلی تن، Lampbrush chromosomes
- ۳- همانند سازی DNA. همانند سازی نیمه حفاظتی، آزمایشهای Cairns، قطعات Okazaki، کاربرد RNA primase
- ۴- همانند سازی به روش حلقه چرخان، تنظیم همانند سازی در پروکاریوتها، DNA پلیمرازهای پروکاریوتی، DNA پلیمرازهای یوکاریوتی، ژنوم اندامکها
- ۵- آسیبهای DNA و جهش، عوامل جهش زا، ترمیم DNA (Excision & Mismatch repair)، پدیده ترانهش (transposition)
- ۶- نو ترکیبی (Homologous & Site specific recombination)، اصول مهندسی ژنتیک، پروژه ژنوم انسان

۷- کشف و ماهیت رمز ژنتیکی، رونویسی ژنوم در پروکاریوتها، مراحل رونویسی (شروع، ادامه و پایان)، RNA های پلی و مونو سیسترونی، ژنهای گسسته (اگزونها و اینترونها)، پردازش RNA (Capping, Polyadenylation & Splicing) و پیرایش دگرواره (Alternative splicing)، رونویسی و پردازش tRNAs؛ RNA پلیمرزهای پرو و یوکاریوتی و عوامل رونویسی. تنظیم بیان ژنها در پروکاریوتها (اپرون لاکتوز، اپرون تریپتوفان، اپرون آرابینوز). تنظیم بیان ژنها در یوکاریوتها (Silencers, Enhancers, locus Control Region, miRNAs, Epigenetics)

۸- ساختار tRNAs، ساختار ریبوزوم و ژنهای رمزگذار اجزای ریبوزوم در پرو و یوکاریوتها، مراحل ترجمه شامل شروع، ادامه و پایان، مقایسه دستگاه ترجمه در پرو و یوکاریوتها، تغییرات بعد ترجمه ای

۹- روشهای نو ترکیبی در باکتریها (Transformation, Transduction and Conjugation)

۱۰- مفاهیم Genomics, Proteomics & Bioinformatics

منابع:

1. Klug, W.S., Cummings, M.R., Spencer, C.A. and Palladino, M.A. (2013) Concepts in Genetics, 10th edition. Benjamin Cummings.
2. Strachan, T. and Read, A. (2010) Human Molecular Genetics, 4th Edition. Garland Science.
3. Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C.A., Krieger, M., Scott, M.P., Bretscher, A., Ploegh, H. and Matsudaira, P.T. (2007) Molecular Cell Biology, 6th edition. W. H. Freeman and Company, Avenue, New York, NY.
4. Lewin, B. (2009) Gene IX. Pearson Prentice Hall.
5. Cooper, G.M. and Hausman, R.E. (2007) The Cell: A Molecular Approach, 3rd Edition. ASM Press.
6. Marks, F. (2009) Cellular Signal Processing. Garland Science.

نام فارسی درس: آزمایشگاه ژنتیک مولکولی

نام انگلیسی درس: Molecular Genetics Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس ژنتیک ملکولی)

آموزش تکمیلی: دارد (آزمایشگاه)

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با آزمایشهای مرتبط با مباحث ژنتیک مولکولی است.

سرفصل درس:

- ۱- آشنائی با دستگاه ها، سمپلر و معرفی واکنش همسانه سازی (cloning) و معرفی پایگاه‌های اطلاعاتی اولیه و ثانویه DNA
- ۲- هضم آنزیمی و آشنائی با الکتروفورز
- ۳- آنالیز محصول آنزیمی با روش الکتروفورز با ژل آگاروز، رنگ آمیزی DNA در ژل آگاروز و برش قطعات حاصل از هضم
- ۴- استخراج پلاسمید هضم شده با آنزیمهای محدودگر (restriction enzymes) با استفاده از روش خالص سازی از روی ژل آگاروز
- ۵- اتصال (Ligation) الیگونوکلئوتیدهای دو رشته ای به پلاسمید خطی شده
- ۶- ساخت سلول های صلاحیت دار DH5 α با روش کلرید کلسیم
- ۷- ترانسفورماسیون سلول های صلاحیت دار DH5 α با محلول لیگاسیون
- ۸- ترانسفورماسیون سلول های صلاحیت دار با محلول لیگاسیون
- ۹- غربالگری کلون های به دست آمده و کشت کلون های به دست آمده
- ۱۰- استخراج پلاسمید با روش لیز قلیایی

۱۱- آنالیز پلاسمید با روش الکتروفورز و سنجش غلظت و خلوص پلاسمید به وسیله اسپکتروفتومتر

۱۲- هضم آنزیمی پلاسمید استخراج شده برای آنالیز وجود قطعه ژن مورد نظر و معرفی روشهای گوناگون برای تایید حضور قطعه ژن مورد نظر

منابع:

۱. فرازمنده، ع.، علیزاده، ز. و فاتحی، م. (۱۳۸۷) ژنتیک، راهنمای آزمایشگاه. انتشارات مرکز نشر دانشگاهی.
2. Hartel, D.L. and Jones, E.W. (2002) Genetics: Principles and analysis. Jones & Bartlett Pub.
3. Mertens, T.R. and Hammersmith, R.L. (2001) Genetics: Laboratory Investigations, 12th Edition. Prentice Hall.
4. Klug, W.S., Cummings, M.R., Spencer, C.A. and Palladino, M.A. (2013) Concepts in Genetics, 10th edition. Benjamin Cummings.
5. Strachan, T. and Read, A. (2013) Human Molecular Genetics, 4th Edition. Garland Science.

نام فارسی درس: ساختار و تنوع جانوری

نام انگلیسی درس: Animal Structure and Diversity

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد (سفر علمی + سمینار)

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با تمام شاخه های اصلی بی مهرگان و مهره داران مشتمل بر ریخت شناسی، تکوین، رفتار، بوم شناسی و تکامل این تاکسون ها با تکیه بر ارتباطات تکاملی است.

سرفصل درس:

- ۱- شکل گیری کره زمین و حیات در آن - تکامل حیات در زمین و دوره های زمین شناسی
- ۲- تئوریهای انتخاب طبیعی - تکامل خرد - تکامل کلان
- ۳- ادامه تئوریهای انتخاب طبیعی - تکامل خرد - تکامل کلان
- ۴- موجود زنده، گیاه، جانور، قارچ، باکتری، ویروس، پروتست، تعاریف (تفاوتها و شباهتها)
- ۵- تک یا خستگان، اشاره به نمونه های آزاد و انگلی
- ۶- اشاره به مراحل رشد و تشکیل لایه های جنینی و دسته بندی جانوران بر طبق آن
- ۷- اشاره به تسهیم و مورد استفاده آن در رده بندی گروه های جانوری و اهمیت آن
- ۸- تنوع زیستی و اهمیت آن
- ۹- طرح بدن - تشکیل حفره ها
- ۱۰- تقارن - تعریف - مثال
- ۱۱- رده های مختلف جانوری و اهمیت آن در رده بندی گروه ها
- ۱۲- ارتباط پروتوزوا و متازوا

- ۱۳- تعریف متازوآ - رده بندی
- ۱۴- اسفنجها - پلاکوزوآ
- ۱۵- مرجانیان (Cnidaria) - شانه داران (Ctenophora)
- ۱۶- بیولوژی تولید مثل در جانوران با تقارن دو جانبی، سلوم و تشکیل آن، دهان اولیه ها (Protostomia) و دهان ثانویان (Deutrostomia)
- ۱۷- کرم های پهن و نمرتین ها - مثال از هر گروه و اهمیت آنها در زندگی انسان
- ۱۸- نرمتنان
- ۱۹- روتیفرها - نماتودها
- ۲۰- کرم های حلقوی
- ۲۱- ارتباط کرم های حلقوی و بندپایان
- ۲۲- بندپایان- اختصاصات- رده بندی- مثالهایی از هر گروه
- ۲۳- خارپوستان
- ۲۴- طنابداران بی مهره - ارتباط بی مهرگان و مهره داران
- ۲۵- طنابداران- تعریف- پیدایش- رده بندی
- ۲۶- ماهیها- اختصاصات آنها
- ۲۷- دوزیستان- اختصاصات آنها
- ۲۸- خزندگان- اختصاصات آنها
- ۲۹- پرندگان- اختصاصات آنها
- ۳۰- پستانداران- اختصاصات آنها
- ۳۱- جنبه های کاربردی جانورشناسی

منابع:

1. Taggart, S. and Star, E. (2012) Biology, the unity and diversity. 12th Edition. Brooks/Cole, Cengage Learning.
2. Star, C., Evers, C. and Star, L. (2011) Biology, Concepts and Applications. Brooks/Cole, Cengage Learning.
3. Hikman, C.P., Roberts, L.S., Keen, S.L., Larson, A., Anson, H. and Eisenhour, D.J. (2008) Integrated principles of zoology. 14th Edition. McGraw-Hill, Higher Education.
4. Solomon, E.P., Berg, L.R. and Martin, D.W. (2005) Biology. 8th Edition. Thomson, Brooks/Cole.

نام فارسی درس: آزمایشگاه ساختار و تنوع جانوری

نام انگلیسی درس: Animal Structure and Diversity Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس ساختار و تنوع جانوری)

آموزش تکمیلی: دارد (سفر علمی + کارگاه + آزمایشگاه)

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با گروه های شاخص بی مهرگان و مهره داران و آشنایی با اندام ها و دستگاه های سازنده بدن برخی از مهره داران می باشد.

سرفصل درس:

۱- مطالعه نمایندگانی از تک یاختگان (لام های آماده) و نمونه های زنده به منظور آشنایی و کار با میکروسکوپ

۲- مطالعه اسفنج ها و مرجان ها (ماکروسکوپی)

۳- مطالعه انواع کرم ها (آشنایی با ساختار ظاهری آنها)

۴- مطالعه نمایندگانی از نرم تنان

۵- مطالعه نمایندگانی از بندپایان

۶- مطالعه خارپوستان

۷- مطالعه ماهی ها و خزندگان

۸- تشریح قورباغه

۹- تشریح قلب گوسفند

۱۰- تشریح مغز گوسفند

۱۱- جمع بندی مطالعات انجام شده در آزمایشگاه

۱۲- بررسی نمونه های موجود در ایران و مطالعه در موزه جانورشناسی

این درس نیاز به ۳ روز مطالعه محیطی دارد.

منابع:

1. Lytle, C.F. (2000) General Zoology: Laboratory guide. McGrawHill. Boston, 371p.
2. Rowett, H.G.Q. (1988) Dissection guides (V. Invertebrates). Colorcraft LTD. Hongkong, 59p.
3. King, G.M. and Custance, D.R.N. (1982) Colour Atlas of Vertebrate Anatomy: An integrated text and dissection guide. Blackwell Scientific Pub. Oxford, 131p.

نام فارسی درس: مبانی فیزیولوژی جانوری

نام انگلیسی درس: Principles of animal Physiology

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (فیزیولوژی سلول یا مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با فیزیولوژی دستگاه های بدن در رده های مختلف جانوران است.

سرفصل درس:

۱- دستگاه های گردش خون: ویژگی های انواع دستگاه های گردش خون، اجزای دستگاه های گردش خون، تنوع دستگاه های گردش خون، الگوی گردش خون مهره داران، فیزیک دستگاه های گردش خون، قلب های بی مهرگان و مهره داران، سیکل قلبی، کنترل انقباض، تنظیم فشار و جریان خون، دستگاه لنفاوی، خون، ترکیب خون، انعقاد خون، سیستم ایمنی

۲- دستگاه های تنفس: استراتژی های تنفسی، فیزیک دستگاه های تنفس، انواع دستگاه های تنفسی (آبشش، تراکه و شش)، تهویه و تبادل گاز در آب، تهویه و تبادل گاز در هوا، انتقال گاز به بافت ها، انتقال اکسیژن و کربن دی اکسید، انواع رنگدانه های تنفسی، تنظیم دستگاه های تنفس مهره داران، تنظیم تهویه، هیپوکسی محیط، سرکوب متابولیسم ناشی از هیپوکسی، فیزیولوژی غواصی

۳- دستگاه های دفعی و تعادل آب و یون: استراتژی های تنظیم یونی و اسمزی در جانوران، نقش بافت های اپیتلیال، دفع نیتروژن، انواع کلیه، ساختار و عملکرد کلیه در جانوران، تنظیم عملکرد کلیه ها، پالایش گلوامرولی و عوامل موثر بر آن، تنوع تکاملی در ساختار و عملکرد دستگاه دفعی، برهم کنش دستگاه های قلبی - عروقی و دفعی در تنظیم فشار خون و pH

۴- دستگاه‌های گوارش: ماهیت و دریافت مواد غذایی، مواد غذایی و انواع رژیم های غذایی در جانوران، یافتن و مصرف غذا، هماهنگی گوارش با متابولیسم، تنوع دستگاه های گوارش، تنظیم عصبی-هورمونی تغذیه و گوارش، استراتژی های دستگاه گوارش در محرومیت های غذایی و زمستان خوابی

۵- دستگاه‌های تولیدمثل: تنوع ساختاری و عملکرد دستگاه‌های تولیدمثل نر و ماده، تولیدمثل جنسی، هورمون‌های تولیدمثلی، تکوین گناد و تعیین جنسیت، اووژنز، اسپرماتوژنز و لقاح، چرخه تولیدمثلی پستانداران، تنظیم عصبی-هورمونی، غدد پستانی و شیردهی، پرولاکتین و رفتار والدینی

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.، جلد اول. انتشارات فاطمی.
۲. گایتون، آ.س. و هال، ج.ا. (۱۳۸۸) فیزیولوژی پزشکی، ترجمه سپهری، ح.، راستگار فرج زاده، ع. و قاسمی، ک. انتشارات اندیشه رفیع.

3. Barret, K.E., Barman, S.M. and Boitano, S. (2012) Ganong's Review of Medical Physiology, 24th Edition. McGraw-Hill Companies, Inc.

نام فارسی درس: آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی جانوری

نام انگلیسی درس: Principles of Animal Physiology Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس مبانی فیزیولوژی جانوری)

آموزش تکمیلی: دارد (آزمایشگاه)

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی بصورت عملی با عملکرد دستگاه های حیاتی بدن است.

سرفصل درس:

- ۱- نحوه تهیه محلول های فیزیولوژیکی برای مطالعه فیزیولوژی سیستم های بدن
- ۲- فیزیولوژی خون: همولیز و آهن خون، شمارش گلبولی، تهیه بلورهای تایشمن از نمونه خون، مشاهده طیف خون
- ۳- فیزیولوژی قلب: ثبت حرکات قلب، اثر حرارت و pH بر عملکرد قلب، بررسی عملکرد بافت پیس میکر قلب و گره های 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 کلسیم در نمونه ادرار

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.، جلد اول. انتشارات فاطمی.
۲. گایتون، آ.س. و هال، ج.ا. (۱۳۸۸) فیزیولوژی پزشکی، ترجمه سپهری، ح.، راستگار فرج زاده، ع. و قاسمی، ک. انتشارات اندیشه رفیع.

3. Barret, K.E., Barman, S.M. and Boitano, S. (2012) Ganong's Review of Medical Physiology, 24th Edition. McGraw-Hill Companies, Inc.

نام فارسی درس: ساختار و تنوع گیاهی

نام انگلیسی درس: Plant Structure and Diversity

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

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

سرفصل درس:

- ۱- گروههای اصلی موجودات زنده و جایگاه گیاهان در درخت تکاملی حیات - اهمیت درس - مفاهیم کلی
- ۲- اصول مقدماتی نامگذاری گیاهان و رتبههای اصلی در گیاهشناسی
- ۳- گروههای اصلی جلبکها و چرخه زندگی آنها - معرفی مثالهای انتخابی از جلبکها با تاکید بر استفادههای اقتصادی
- ۴- گروههای اصلی خزهایها - ویژگیها و چرخه زندگی
- ۵- گروههای اصلی سرخسها - ویژگیها و چرخه زندگی
- ۶- گیاهان دانه دار - چرخه زندگی - چگونگی پیدایش و تکامل - ویژگیها - جایگاه آنها در درخت تکاملی
- ۷- گیاهان دانه دار - اندامهای اصلی گیاهی و نقش آنها

- ۸- یاخته گیاهی، تنوع و تکامل آن - دیواره سلولی - اندامکها
- ۹- بافتهای گیاهی - تنوع و ویژگیهای هر بافت و جایگاه آن در پیکره گیاه
- ۱۰- مریستمها - رشد نخستین و پسین در گیاهان
- ۱۱- ریخت‌شناسی و تشریح ریشه
- ۱۲- ریخت‌شناسی و تشریح ساقه - برگ‌آذین - تنوع ساقه - واژه‌شناسی
- ۱۳- ریخت‌شناسی و تشریح برگ - تنوع برگ - واژه‌شناسی
- ۱۴- گل آذین و گل و انواع آن - منشاء گل - بخشهای مختلف گل
- ۱۵- میوه و انواع آن
- ۱۶- گروههای اصلی بازدانگان - چرخه زندگی - مثالهای انتخابی
- ۱۷- گروههای اصلی نهاندانگان - چرخه زندگی - مثالهای انتخابی
- ۱۸- بوم‌شناسی و تکامل گیاهان - تاریخچه اجمالی بومی سازی گیاهان زراعی

منابع:

1. Raven, P.H., Evert, R.F and Eichhorn, S.E. (2013) Biology of Plants. W.H. Freeman and Company.
2. Dickison, W. (2000) Plant Anatomy. Academic Press.
3. Simpson, M.G. (2010) Plant Systematics. Elsevier Academic Press.
4. Rudall, P. (2007) Plant Anatomy. Cambridge University Press.

نام فارسی درس: آزمایشگاه ساختار و تنوع گیاهی

نام انگلیسی درس: Plant Structure and Diversity Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس ساختار و تنوع گیاهی)

آموزش تکمیلی: دارد (آزمایشگاه)

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی 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. واژه‌های علمی متداول برای توصیف گیاهان در قالب مثالهایی ملموس به دانشجویان آموزش داده می‌شود. همچنین دانشجو با ساختار درونی اندامها با تاکید بر مثالهایی از گروههای اصلی گیاهی آشنا خواهد شد.

سرفصل درس:

- ۱- نحوه آماده‌سازی گیاهان برای هرباریوم، خشک کردن، پرس گیاهی، ثبت اطلاعات در محیط، چسباندن و حفظ نمونه‌ها
- ۲- آشنایی با برخی منابع اصلی در شناسایی گروههای اصلی گیاهی، استفاده از کلید شناسایی و منابع برای شناسایی هر گروه گیاهی
- ۳- مثالهایی از جلبکهای آب شیرین و آشنایی با ساختارهای اصلی آنها
- ۴- مثالهایی از گروههای اصلی خزهایها و آشنایی با ساختارهای اصلی آنها
- ۵- مثالهایی از گروههای اصلی سرخسها و آشنایی با ساختارهای اصلی آنها
- ۶- آشنایی با ساختارهای اصلی رویشی و زایشی در بازدانگان

- ۷- آشنایی با ساختارهای اصلی رویشی و زایشی در نهاندانگان: انواع برگ، ساقه، برگ آذین، گل- آذین، تمکن، میوه
- ۸- تشریح ریشه در مثالهای انتخابی از تک‌لپه‌ایها و دولپه‌ایها
- ۹- تشریح ساقه در مثالهای انتخابی از تک‌لپه‌ایها و دولپه‌ایها
- ۱۰- تشریح برگ در مثالهای انتخابی از بازدانگان، تک‌لپه‌ایها و دولپه‌ایها
- ۱۱- آشنایی با تنوع گیاهان، توصیف علمی آنها و تشخیص ساختارهای اختصاصی گیاهان در محیطهای شهری مانند پارکها
- این درس نیاز به ۳ روز مطالعه محیطی دارد.

منابع:

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

نام فارسی درس: مبانی فیزیولوژی گیاهی

نام انگلیسی درس: Principles of Plant Physiology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با اصول و برخی مباحث فیزیولوژی گیاهی است.

سرفصل درس:

۱- آب و خاک: آب و خواص فیزیکی و شیمیائی؛ اهمیت آب و نقش های آن در گیاه؛ اشکال حضور آب در گیاه و خاک؛ پتانسیل آب، تعریف و اجزای آن (پتانسیل اسمزی، پتانسیل فشار، پتانسیل ثقل، پتانسیل ماتریک) و عوامل موثر بر آن، خواص کولیگاتیو

۲- خاک، انواع آن، اهمیت و فاز های آن، بافت خاک، انواع بافت و ساختار خاک، اهمیت تهویه در خاک، نقاط مهم پتانسیلی در خاک: ظرفیت مزرعه ای (FC)، نقطه پژمردگی دائم (PWP) و موقتی، آب قابل استخراج توسط گیاه (CEW)، آب فراهم (AW)، آب سهل الوصول (RAW) و حداکثر تخلیه مجاز (MAD)؛ تنش کمبود آب و سازوکارهای مقاومت.

۳- تغذیه و جذب: تقسیم بندی عناصر (میکروالمانها و ماکروالمانها) و تعریف عناصر ضروری و مفید؛ نقش عناصر در گیاه (عمومی و اختصاصی)؛ علائم کمبود عناصر و روش های برطرف کردن کمبود؛ نحوه مطالعه مقدار عناصر در گیاه؛ اهمیت تعادل عناصر در گیاه، اشکال مختلف عناصر پس از جذب، پدیده انباشتگی، معرفی گیاهان انباشته گر، گیاهان کلسیم دوست و کلسیم گریز؛ تقسیم بندی گیاهان از نظر نیاز به سدیم، گیاهان ناتروفیل و ناتروفوب؛ برهم کنش عناصر (پدیده های همیاری، ناسازگاری و حالت های دیگر برهم کنش عناصر)؛ همانند سازی فسفات، همانند سازی

ازت، چرخه ازت، همانند سازی نیترات و مراحل و جایگاه یاخته ای آن، همانند سازی آمونیوم، تثبیت ازت و انواع آن، میکروارگانیسیمهای تثبیت کننده ازت، سازوکار تثبیت ازت ملکولی، ساختار ملکولی آنزیم نیتروژناز و همانند سازی اکسیژن .

۴- جذب عناصر غذایی از راه ریشه، موانع مختلف موجود در برابر جذب مواد (دیواره و غشای پلاسمائی)، جذب دیواره ای و جذب واقعی، جذب غیر فعال و جذب فعال؛ معرفى کانال های یونی، تلمبه ها (پمپ ها) و انواع آنها و وظایف آنها (در شرایط فیزیولوژیکی و تنش)، انتقال فعال اولیه و ثانویه (همبرها و پادبرها) به همراه مثال، سینتیک جذب یون (مدل مکائلیس و متتن)، مقایسه اطلاعات سینتیک جذب (V_{max} و K_m) عناصر مختلف، اهمیت ساختار ریشه در جذب، مسیر های آپوپلاستی، سمپلاستی، ترایاخته ای و ورین راهی، نقاط مختلف جذب عناصر مختلف در طول محور ریشه؛ منطقه آزاد جذب، فضای آزاد ظاهری ونحوه تشخیص آن، تعادل دونان، انتقال فعال، رابطه نرنست، نحوه تشخیص انتقال فعال و غیر فعال، اختصاصات فیزیولوژیک جذب، انتخاب در جذب مواد، عوامل موثر بر جذب و سرعت آن، دفع و خروج مواد از گیاه؛ نیاز گیاهان به انرژی، صور مختلف خروج انرژی از گیاه و راههای جذب انرژی در گیاهان، تقسیم بندی موجودات زنده از نظر قدرت سنتز (اتوتروف، فتوتروف، هتروتروف، مزوتروف، متاتروف، ...)، نیاز گیاهان مختلف به مواد غذایی؛ معرفى و آشنائی با منحنیهای رشد گیاه نسبت به غلظت عناصر، معرفى مناطق کمبود، بحرانی، لوکس و سمی، نظریه میچرلیخ، روابط مطرح و اثبات آنها، اثر غلظت عناصر در محیط بر غلظت آنها در گیاه (آزمایشهای لوند گارده و پره وو)، قانون کمینه و عوامل محدود کننده؛ نحوه تنظیم pH یاخته (نظریه pH-stat)، رابطه تنفس، فتوسنتز و احیای نیترات، احیای نیترات در گیاهان C3 و C4، تاثیر نوع کود ازتی بر رشد رویشی و زایشی.

۵- انتقال (ترابری) مواد در گیاه: اهمیت پدیده ترابری مواد؛ سازوکار های ترابری مواد در گیاه در سطح سلولی و گیاه کامل در گروه های مختلف موجودات زنده؛ ترابری کوتاه مسافت و بلند مسافت؛ تراجائی (Translocation) مواد در گیاه و مسیر های آن، مسیر آپوپلاستی، سمپلاستی، ترایاخته ای (Transcellular)، و ورین راهی (Bypass)؛ ترکیب شیره خام و پرورده و مقایسه آنها از ابعاد مختلف؛ سازوکارهای صعود شیره خام (تعرق، فشار ریشه ای، موئینگی، فشار اتمسفری)؛ تعرق و عوامل موثر بر آن، سازوکارهای باز بسته شدن روزنه ها، سازوکار اثر ABA بر بسته شدن روزنه ها به عنوان یک مثال از مسیر ترارسانی علامت (Signal transduction)؛ فشار ریشه ای، تعریق و اهمیت آن؛ ساز و کارهای حرکت شیره پرورده (انتشار، جریان سیتوپلاسمی، فشار اسمزی) و فرضیه

جریان فشاری مونس؛ چگونگی مطالعه ترابری شیره خام و شیره پرورده و تکنیک های مورد استفاده؛ درجه حلالیت عناصر مختلف در شیره خام و پرورده

۶- فتوستتوز و تنفس: واکنش های نوری فتوستتوز؛ نور-نیروی رانش فتوستتوز؛ رنگیزه های فتوستتوزی، ساختار و بیوستتوز؛ کلروپلاست، ساختار و انواع آن؛ سازمان جذب و جمع آوری نور، انواع فتوسیستم و ساختار ملکولی آنها؛ معماری دستگاه فتوستتوزی (فتوستتوز پروکاریوت ها و یوکاریوت ها)؛ سازوکار ترابری الکترون و پروتون؛ سنتز ATP: فتوفسفریلاسیون، سازوکار و انواع آن؛ ژنوم کلروپلاست؛ واکنش های کربن؛ شیمی فتوستتوز و مسیر پنتوز فسفات حیائی (چرخه کالوین)؛ متابولیسم فراورده های فتوستتوزی؛ فتوستتوز C₄ و CAM؛ تنفس نوری؛ تنفس در گیاهان؛ مراحل بی هوازی و هوازی تنفس (گلیکولیز و چرخه کربس) در گیاهان و تفاوت های آن با تنفس در جانوران؛ چرخه گلی اکسالات؛ مسیر های جایگزین (Alternative) تنفس در گیاهان

۷- رشد و نمو: تعریف رشد و نمو؛ هورمون و تعریف؛ تنظیم کننده های رشد و نمو، اثرات فیزیولوژیکی، سازوکار عمل و بیوستتوز؛ اکسین ها؛ سیتوکینین ها؛ ژبرلین ها؛ اتیلن؛ آبسزیزیک اسید؛ تنظیم کننده های نسبتاً جدید (براسینولید ها، ژاسمونات ها، سالیسیلیک اسید، سیستمن ها، پلی آمین ها)؛ تروپیسیم ها و ناستی ها؛ فیتوکروم و فتومرفورژنز؛ گلدهی و فتوپریودیسم

منابع:

1. Raven, P.H. and Eichhorn, S.E. (2013) Biology of Plants. W.H. Freeman and Company.
2. Taiz, L. and Zeiger, E. (2010) Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc. Publisher.

نام فارسی درس: آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی گیاهی

نام انگلیسی درس: Principles of Plant Physiology Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس مبانی فیزیولوژی گیاهی)

آموزش تکمیلی: دارد (آزمایشگاه)

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با انواع محیط های کشت، چگونگی تهیه محیط های کشت، کشت گیاهان، بررسی برخی فرایندهای فیزیولوژیکی مانند فتوسنتز، تنفس، تعرق، چگونگی اندازه گیری پتانسیل آب و اجزای آن و روش های اندازه گیری عناصر و برخی ماکرومولکول ها در بافت های گیاهی است.

سرفصل درس:

- ۱- تکنیک های کمی آزمایشگاهی و آمار
- ۲- کشت سلول و بافت گیاهی
- ۳- سازوکار باز و بسته شدن روزنه ها
- ۴- تعیین میزان اکسیژن مصرف شده در تنفس
- ۵- ساختار برگ و فتوسنتز
- ۶- مطالعه اندازه گیری پتانسیل آبی و قدرت مکش در سلول های گیاهی
- ۷- تجزیه عناصر گیاهی برای سنجش عناصر کم مصرف و پر مصرف
- ۸- اندازه گیری سدیم و پتاسیم به روش فلیم فتومتری
- ۹- مطالعه املاح معدنی (بلور ها) در گیاهان
- ۱۰- تغذیه گیاهی و کمبود عناصر معدنی
- ۱۱- قابلیت نفوذ سلول ها نسبت به آب و مواد محلول

1. Jones, A., Reed, R. and Weyerers, J. (1998) Practical Skills in Biology. Prentice Hall.
2. Steren, K.R. (1999) Lab Manual, Introductory plant Biology, 8th Edition. Mc Graw-Hill Science/Engineering/Math.
3. Kochert, G. (1978) Carbohydrate determination by the phenol sulfaric acid method, In: Helebust, J.A. and Craig, J.S. (ed): Handbook of phytological methods. Cambridge Univ. Press. Cambridge.
4. Saini, R.S, Sharma, K.D., Dhankhar, O.P. and Kaushik, R.A. (2001) Laboratory Manual of Analytical Techniques in Horticulture. Agrobios (India).
5. Moore, T.C. (1981) Research Experiences in Plant Physiology: A Laboratory Manual, 2nd Edition. Springer-Verlag.
6. Moore, V. (2008) Biology Laboratory Mannual, 8th Edition. Mc Graw–Hill Higher Education.
7. Bajracharya, D. (1998) Experiments in Plant Physiology. Narosa Publishing House.

نام فارسی درس: مبانی زیست شناسی تکوینی

نام انگلیسی درس: Principles of Developmental Biology

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (درس مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با مراحل و سازوکارهای تکوین جانوری قبل و پس از تولد است.

سرفصل درس:

۱- تاریخچه و سئوالات اساسی تکوین

۲- مفاهیم کلیدی تکوین

۳- مراحل اساسی تکوین: تکثیر، تمایز، ریخت زائی، رشد و الگوسازی

۴- بررسی مراحل اولیه تکوین (کلیواژ و گاسترولاسیون)

۵- جنین شناسی و طراحی بدن دروزوفیلا

۶- جنین شناسی دوزیستان و جوجه

۷- روشهای مطالعه تکوین مهره اران

۸- طراحی نقشه بدن مهره داران

(۱): تعیین محورهای جنینی (۲): منشأ و تعیین لایه‌های جنینی (۳): الگوسازی لایه‌های جنینی

۹- ریخت زائی

۱۰- تمایز سلولی و سلولهای بنیادی

۱۱- ریخت زائی، تکوین اندام حرکتی

۱۲- تکوین سلولهای جنسی، لقاح و تعیین جنسیت

- ۱۳- رشد و تکوین پس از تولد
- ۱۴- کاربردهای پزشکی تکوین
- ۱۵- چرخه زندگی گروه‌های مختلف گیاهی، مرحله رویانی، مقایسه الگوهای تکوین در گیاهان، جانوران و باکتریها
- ۱۶- مریستم‌های گیاهی: طبقه‌بندی، موقعیت و عملکرد
- ۱۷- دیواره سلولی گیاهی و نقش آن در تکوین: بیوژنز، ساختار و تنوع
- ۱۸- جنین‌زایی در گیاهان، میکروسپوروژنز، مگاسپوروژنز و تنوع آن
- ۱۹- قطبیت در گیاهان، سازماندهی محوری (axial patterning)، سازماندهی شعاعی (radial patterning)
- ۲۰- گل‌زایی در نهاندانگان، مدل ABC و ژن‌های مربوطه
- ۲۱- بافت‌زایی و ژن‌های دخیل در آن

منابع:

1. Wolpert, L., Beddington, R., Jessel, T., Lawrence, P., Meyerowitz, E. and Smith, J. (2011) Principles of development. 4th Edition. Oxford University Press. New York.
2. Gilbert, S.C. (2010) Developmental Biology, 9th Edition. Sinauer Associates, Inc. Sunderland.
3. Taiz, L., and Zeiger, E., Moller, I.M., and Murphy, A. (2014) Plant physiology and development. 6th edition. Sinauer Associates Inc. Sunderland, MA.

نام فارسی درس: تکامل

نام انگلیسی درس: Evolution

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (ژنتیک پایه)

آموزش تکمیلی: دارد (سفر علمی)

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با سازوکار های تغییر و تحول موجودات زنده، فرایند تشکیل زمین و مولکولهای آلی است.

سرفصل درس:

- ۱- مقدمه ای بر تکامل، تعریف فرضیه و تئوری، تکامل فرضیه یا تئوری، فلسفه تکامل، اهمیت علم تکامل
- ۲- پیدایش جهان، نظریه بیگ بنگ، پیدایش زمین، منشاء 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 تکاملی 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 ریخت شناسی (ساختارهای همولوگ)، گونه های حلقه، شواهد فسیلی
- ۵- تئوری انتخاب طبیعی، تنوعات درون جمعیتی، همولوژی و آنالوژی، منشاء تنوعات (جهش و نوترکیبی). انواع انتخاب طبیعی (جهت دار، سرکوبگر و تثبیت کننده)
- ۶- ژنتیک جمعیت، اصل هاردی - واینبرگ، رابطه ژنتیک جمعیت و انتخاب طبیعی، تعریف شایستگی

- ۷- رانش ژنتیکی، اثر بنیانگذار (Founder Effect)، اثر تنگنا (Bottle Neck Effect)، جریان ژنی (Gene Flow)، رابطه انتخاب طبیعی و رانش ژنتیکی، انتخاب خنثی (Neutral Theory of Molecular Evolution)، جمعیت موثر
- 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 قاره ها، الگوهای اصلی در پراکنش گونه ها
- ۱۰- گونه و گونه زایی، تعاریف ارائه شده برای گونه، مدل‌های گونه زایی، پولی پلوئیدی و گونه زایی، هیبرید
- ۱۱- تبارزایی (Phylogeny)، Cladistic، فرضیه های تبارزایی، مثالی از روشهای بررسی تبارزایی، ساعت های مولکولی
- ۱۲- تکامل همزمان (Coevolution)، مثالی از تکامل همزمان شکار و شکارچی، گیاه و گیاه خواران، گیاهان و حشرات گرده افشان، تکامل همزمان در موجودات همزیست، Evolutionary Game Theory
- ۱۳- فسیل شناسی، شرایط تشکیل فسیلها، فسیلها و تبارزایی، مسیرهای تکاملی، کالبره کردن درختهای تکاملی با استفاده از فسیلها
- ۱۴- تاریخچه حیات: تاریخ تکاملی جانوران
- ۱۵- تاریخچه حیات: تاریخ تکاملی گیاهان
- ۱۶- علم تکامل و جامعه، نظریات ادیان مختلف در رابطه با تکامل
- این درس نیاز به ۳ روز مطالعه محیطی دارد.

منابع:

۱. نیشابوری، ع.ا. (۱۳۷۳) مکانیزمهای تحول در موجودات زنده. انتشارات دانشگاه تبریز.
۲. نیشابوری، ع.ا. (۱۳۷۳) تکامل موجودات زنده. انتشارات دانشگاه تبریز.
3. Futuyama, D. (2013) Evolution, 3rd Edition. Sinauer Associates, INC Publishers. Sunderland, Massachusetts, U.S.A.
4. Ridley, M. (2004) Evolution, 3rd Edition. Blackwell Publishing.
5. Goldsmith, T.H. and Zimmerman, W.F. (2001) Biology, Evolution and Human Nature. Wiley.

نام فارسی درس: اکولوژی عمومی

نام انگلیسی درس: General Ecology

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد (سفر علمی + سمینار)

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با مفاهیم پایه ای علم اکولوژی، انواع برهمکنش‌های بین موجودات مختلف و اهمیت آنها در زیست کره و آشنایی با مسایل کاربردی این علم است.

سرفصل درس:

- ۱- مقدمه‌ای بر علم اکولوژی
- ۲- ژنتیک جمعیت، انتخاب طبیعی و سازگاری، گونه‌زایی و انقراض
- ۳- مساله توزیع (روش‌های تجزیه و تحلیل توزیع)
- ۴- عوامل محدود کننده توزیع (دما)
- ۵- عوامل محدود کننده توزیع (آب و مواد مغذی) - گیاهان و آب - گیاهان و مصرف‌کننده‌ها
- ۶- اکولوژی جمعیت
- ۷- روش‌های جمعیت نگاری: آمار حیاتی
- ۸- رشد جمعیت
- ۹- برهمکنش گونه‌ها (رقابت)
- ۱۰- برهمکنش گونه‌ها (شکارگری)
- ۱۱- برهمکنش گونه‌ها (گیاهخواری و همیاری)
- ۱۲- برهمکنش گونه‌ها (گیاهخواری و همیاری)
- ۱۳- برهمکنش گونه‌ها (بیماری و انگلی)

- ۱۴- تنظیم جمعیت
- ۱۵- مسائل کاربردی (کنترل آفات)
- ۱۶- مسائل کاربردی (زیست شناسی حفاظت)
- ۱۷- اکولوژی جوامع
- ۱۸- تنوع گونه‌ها
- ۱۹- توالی و اهمیت آن
- ۲۰- جغرافیای زیستی جزایر
- ۲۱- زیست بوم (بیوم)های خشکی
- ۲۲- زیست بوم (بیوم)های دریایی
- ۲۳- زیست بوم (بیوم)های آب‌های شیرین
- ۲۴- شبکه‌های غذایی و جریان انرژی
- ۲۵- ادامه شبکه‌های غذایی و جریان انرژی
- ۲۶- تولید زیست‌توده، عملکرد تجزیه‌کننده‌ها
- ۲۷- متابولیسم اکوسیستم (تولید اولیه)
- ۲۸- متابولیسم اکوسیستم (تولید ثانویه)
- ۲۹- متابولیسم اکوسیستم (چرخه عناصر)
- ۳۰- ادامه متابولیسم اکوسیستم (چرخه عناصر)
- ۳۱- سلامت اکوسیستم (اثرات انسان)

****برنامه آموزشی این درس شامل سه تا پنج روز عملیات محیطی می‌باشد.**

منابع:

۱. اردکانی، م.ر. (۱۳۸۳) اکولوژی. انتشارات دانشگاه تهران.
2. Begon, M., Harper, J.L. and Townsend, C.R. (2006) Ecology: From Individuals to Ecosystems, 4th Editon. Blakwell Publishing.
3. Molles, M.C. (2009) Ecology: Concept and Application, 5th Edition. McGraw-Hill.
4. Ricklefs, R.E. and Miller, G.L. (1999) Ecology, 4th Edition. W. H. Freeman.
5. Stiling, P.D. (2001) Ecology: Theories and Applications, 4th Editon. Prentice-Hall.
6. Southwood, T.R.E. and Handerson, P.A. (2000) Ecological methods. Blackwell Science Ltd.
7. Townsend, C.R., Harper, J.L. and Begon, M. (2008) Essentials of Ecology, 3rd Edition. Blakwell Publishing.

نام فارسی درس: آمار زیستی

نام انگلیسی درس: Biostatistics

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد

هدف درس:

هدف از این درس فراگیری آمار در گرایشهای مختلف زیست شناسی است، به طوریکه دانشجویان با مباحث آماری توصیفی و تجزیه و تحلیل های آماری آشنا شده و مسائل زیستی را تجزیه و تحلیل می نمایند.

سرفصل درس:

- ۱- اهمیت آمار و محدودیتهای آن، مفاهیم نمونه برداری و اندازه گیریها
- ۲- جدول فراوانی و فراوانی تجمعی، شاخصهای مرکزی شامل: میانگین (ریاضی، هندسی و هارمونیک)
- ۳- میانه، مد؛ ارتباط میانگین، میانه و مد؛ شاخصهای پراکنش شامل: دامنه، انحراف معیار، واریانس و ضریب تغییرات
- ۴- نمایش داده ها: نمودارهای نقطه ای، خطی، ستونی، دایره ای، هیستوگرام و پراکنش، مقدمه ای از احتمالات، توزیعهای دوجمله ای
- ۵- توزیعهای پواسن، دوجمله ای منفی، احتمال بحرانی
- ۶- شاخص توزیع، انتخاب مدل پراکنش، مدل دوجمله ای، مدل پواسن، مدل دوجمله ای منفی
- ۷- توزیع نرمال، توزیع نرمال استاندارد، یک دنباله یا دو دنباله، نمونههای کوچک: توزیع t
- ۸- بررسی نرمال بودن داده ها و تبدیل داده های غیر نرمال به داده های نرمال
- ۹- خطای نمونه برداری، توزیع میانگین نمونه ها، خطای معیار میانگین

- ۱۰- حدود اطمینان میانگین یک نمونه، تفاوت بین دو میانگین، برآورد تعداد افراد جمعیت، برآورد شاخص تنوعات
- ۱۱- اساس تستهای آماری، فرضیه های تجربی و فرضیه های آماری، تستهای آماری یک دنباله و دودنباله، خطای نوع I و II، آمار پارامتریک و ناپارامتریک، قدرت یک تست
- ۱۲- تست همبستگی، ضریب همبستگی، ضریب تعیین و کاربرد همبستگی
- ۱۳- مقدمه ای از رگرسیون، مدلها در رگرسیون، معادله رگرسیون خطی و تست آن
- ۱۴- تستهای پارامتریک: تست F، تست Z، تست t، آنالیز واریانس
- ۱۵- تست ناپارامتریک: تست مربع کای و موارد کاربرد و استفاده آن
- ۱۶- ادامه تست مربع کای و موارد کاربرد و استفاده آن
- ۱۷- تستهای من ویتنی، کروسکال والیس و کولموگروف-اسمیرنوف

منابع:

۱. آیت اللهی، س.م.ت. (۱۳۶۸) اصول و روشهای آمار زیستی. انتشارات امیرکبیر.
2. Fowler, J., Cohen, L. and Jarvis, P. (1998) Practical statistics for field biology. John Wiley and sons. Chichester.
3. Fry, J.C. (1993) Biological data analysis: A practica approach. IRL Press. Oxford.

نام فارسی درس: کارگاه آمار زیستی

نام انگلیسی درس: Practical Biostatistics

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس آمار زیستی)

آموزش تکمیلی: دارد کارگاه

هدف درس:

هدف از این درس فراگیری آمار و نرم افزار آماری SPSS در گرایشهای مختلف زیست شناسی است، به طوریکه دانشجویان با کاربرد نرم افزار SPSS در مباحث آماری توصیفی و تجزیه تحلیل های آماری آشنا شده و مسائل مربوط به رشته تحصیلی خود را با استفاده از مثالهای زیستی تحلیل می نمایند.

سرفصل درس:

۱- آشنایی با نرم افزار SPSS

۲- وارد کردن داده ها در برنامه SPSS شامل کد دادن، ایجاد ستون جدید، مرتب کردن

۳- جدول فراوانی، میانگین، میانه، مد، دامنه، انحراف معیار، واریانس، ضریب تغییرات، خطای معیار، حدود اطمینان

۴- تغییر یک سری از داده ها در یک متغیر، جستجو، دسته بندی، محاسبات در داده ها و ایجاد ستون جدید، رسم هیستوگرام

۵- انتخاب یک گروه خاص در یک ستون (با استفاده از دستور Select case و آشنایی با انواع کاربردهای این دستور)، استفاده از دستور Split file

۶- ترکیب ۲ فایل با یکدیگر، رسم انواع نمودارهای Error, Histogram, pie, Area, Line, Bar, Scatter, bar و آشنایی با حالت های مختلف هر یک از نمودارها، کاربرد آنها و ایجاد تغییرات لازم در آنها

- ۷- بررسی نرمال بودن داده ها، نرمال کردن داده ها، تبدیل داده ها به نرمال استاندارد
- ۸- موارد مختلف کاربرد آزمون مربع کای
- ۹- تست t و من ویتنی، آنالیز واریانس و تست دانکن
- ۱۰- تست کولموگروف-اسمیرنوف، آزمون کروسکال وایس
- ۱۱- همبستگی، ضریب همبستگی، ضریب تعیین و تست همبستگی
- ۱۲- مدلها در رگرسیون، معادله رگرسیون خطی و تست آن

منابع:

۱. ملک، م. (۱۳۸۴) درس الکترونیک تجزیه تحلیل های آماری به کمک نرم افزار آماری SPSS. مرکز آموزشهای الکترونیک دانشگاه تهران.

نام فارسی درس: ساختار و تنوع میکروبی

نام انگلیسی درس: Microbial Structure and Diversity

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد (آزمایشگاه)

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با ساختار و فراساختار میکروارگانیسم ها، سیستم های طبقه بندی در دنیای میکروبی، تنوع زیستی میکروبی، عوامل موثر بر رشد میکروبها و سازوکار اثر آنتی بیوتیکها ست.

سرفصل درس:

- ۱- تاریخچه میکروبیولوژی و معرفی شاخه های مختلف میکروبیولوژی
- ۲- کاربردهای میکروسکوپ در میکروبیولوژی
- ۳- ساختمان میکروارگانیسم ها
- ۴- غشا سیتوپلاسمی، تنوع غشا سیتوپلاسمی در باکتریها
- ۵- آرکی ها، مایکوپلاسمها، اشکال فاقد دیواره سلولی، سیستمهای انتقال مواد در باکتریها
- ۶- دیواره سلولی و تنوع آن در پروکاریوت ها، ساختار و عملکرد
- ۷- ساختار ژنوم و تنوع آن در پروکاریوت ها
- ۸- پلاسمیدهای یوکاریوتیک (مخمیری)، تبادلات ژنتیکی در پروکاریوت ها
- ۹- انتقال ژنتیکی بی واسطه، انتقال ژنتیکی با واسطه فاژ، هم یوغی
- ۱۰- ساختار، تنوع و نقش اگزوپلی مرهای خارج سلولی (کپسول) در باکتریها
- ۱۱- ساختار اندامک های حرکتی و سازوکار های حرکت در باکتریها
- ۱۲- شیمیوتاکسی و سازوکار آن
- ۱۳- ساختار و نقش پیلی و فیمبریه

- ۱۴- ساختارهای مقاوم در باکتریها: کیست، اگزوسپور و اندوسپور
- ۱۵- مواد ذخیره ای در باکتریها و پیگمانهای باکتریایی
- ۱۶- جایگاه میکروارگانیسم ها در عالم حیات: تقسیم بندی سنتی پروکاریوت-یوکاریوت
- ۱۷- تقسیم بندی مدرن مبنی بر نامتجانس بودن پروکاریوت ها و یوکاریوتها (باکتریها، آرکی ها، آرکی زوا و متازوا)
- ۱۸- سیستم های طبقه بندی باکتریها و گروههای مهم باکتری ها
- ۱۹- رشد و تکثیر میکروارگانیسم ها: چرخه رشد یک باکتری، چرخه رشد جمعیت باکتری، کشت بسته و کشت مداوم
- ۲۰- نیازهای غذایی میکروارگانیسم ها، تقسیم بندی باکتریها بر اساس چگونگی تهیه منابع کربن
- ۲۱- الکترون و انرژی، اصول کشت میکروارگانیسم ها در محیط های مصنوعی، انواع محیط کشت
- ۲۲- اثر عوامل محیطی بر میکروارگانیسم ها شامل دما، pH، پتانسیل اکسید و احیا
- ۲۳- فشار هیدروستاتیک و فشار اسمزی با ذکر مثال میکروارگانیسم های ساکن در محیط های سخت
- ۲۴- کنترل رشد میکروارگانیسم ها- مبانی
- ۲۵- کنترل رشد میکروارگانیسم ها- روش های فیزیکی: سرما، لیوفلیزاسیون، گرمای خشک و گرمای مرطوب
- ۲۶- کنترل رشد میکروارگانیسم ها- روش های شیمیایی
- ۲۷- ضد عفونی کننده ها
- ۲۸- آنتی بیوتیک ها

منابع:

1. Madigan, M.T., Martinko, J.M., Bender, K.S., Daniel, H., Buckley, D.H. and Stahl, D.A. (2014) Brock Biology of Microorganisms, 14th Edition. Benjamin Cummings.
2. Willey, J., Sherwood, L. and Woolverton, C. (2013) Prescott's Microbiology, 9th Edition. McGraw-Hill Scienc.

نام فارسی درس: آزمایشگاه ساختار و تنوع میکروبی

نام انگلیسی درس: Microbial Structure and Diversity Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس ساختار و تنوع میکروبی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با انواع روشهای کشت، چگونگی تهیه محیطهای کشت میکروبی، جداسازی، خالص سازی و رنگ آمیزی گروه های مختلف میکروارگانیسم ها است.

سرفصل درس:

- ۱- آشنایی با مقررات و ایمنی کار در آزمایشگاه میکروبیولوژی، معرفی وسایل و دستگاه ها، توضیح انواع روش های استریلیزاسیون و سطوح ایمنی زیستی
- ۲- آشنایی با انواع محیط های کشت و طرز تهیه آنها، ساختن چند محیط کشت جامد، نیمه جامد و مایع و استریل کردن آن ها
- ۳- آشنایی با انواع روش های کشت، انجام کشت در محیط های کشت جامد، نیمه جامد و مایع
- ۴- آشنایی با مشخصات کلنی میکروارگانیسم ها و بررسی تولید رنگیزه در آن ها، آشنایی با عملکرد انواع بیواندیکاتور اتوکلاو
- ۵- مشاهده میکروارگانیسم ها به صورت زنده و مطالعه حرکت (خیسانده یونجه)، آشنایی با تهیه گسترش میکروبی
- ۶- آشنایی با رنگ ها و سازوکار عملکرد آنها، انجام رنگ آمیزی ساده و منفی
- ۷- رنگ آمیزی گرم از چند میکروارگانیسم، تعیین واکنش گرم با آزمون KOH
- ۸- رنگ آمیزی اسپور با دو روش شافر فولتون و مولر

۹- رنگ آمیزی کپسول با دو روش نگروزین ویوله و جین

۱۰- رنگ آمیزی تازه با روش نیترات نقره

۱۱- رنگ آمیزی دانه های ذخیره ای (متاکروماتیک و چربی)

۱۲- آشنایی با محیط کشت های اختصاصی و افتراقی ، رنگ آمیزی گرم از سوسپانسیون مخلوط میکربی و کشت بر روی محیط های نامبرده

۱۳- ارزیابی نتایج جلسه قبل ، نمونه برداری از محیط دهانی و دندان ها و رنگ آمیزی گرم نمونه ها

منابع:

1. Brown, A.E. (2012) Benson's Microbiological Applications Laboratory manual, 12th Edition. McGraw-Hill Company.
2. Leboffe, M.J. and Pierce, B.E. (2011) A Photographic Atlas for the Microbiology Laboratory, 4th Edition. Morton publishing company.

نام فارسی درس: فیزیولوژی میکربی

نام انگلیسی درس: Microbial Physiology

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با تنوع متابولیسمی در دنیای میکربی، فرایندهای کاتابولیسم و آنابولیسم میکربی، تنظیم و کنترل مسیرهای متابولیسمی، ژنتیک باکتری ها و رابطه انگل و میزبان است.

سرفصل درس:

- ۱- تقسیم بندی باکتریها بر اساس منبع کربن، انرژی و الکترون، فرم های ذخیره انرژی در سلول
- ۲- تنوع متابولیسم در عالم پروکاریوتی
- ۳- متابولیسم در اتوتروفها: باکتریهای فتوسنتتیک و سیانوباکترها، باکتریهای شیمیولیتوتروف
- ۴- متابولیسم در هتروتروف ها- مروری بر مسیرهای مصرف منابع کربن دار (کربوهیدراتها، اسیدهای آمینه و چربی)
- ۵- کاتابولیسم کربوهیدراتها و تولید انرژی، مسیرهای متابولیسمی گلیکولیزی
- ۶- چرخه کربس و چرخه گلی اکسالات
- ۷- مسیرهای مصرف دیگر قندها مانند لاکتوز، گالاکتوز، مالتوز، مانیتول، فوکوز، رامنوز، ملی بیوز و رافینوز
- ۸- مسیرهای تجزیه پکتین، سلولز، نشاسته، گلیکوژن
- ۹- مسیرهای تخمیری در باکتریها: تخمیر لاکتیک، تخمیر بوتیریک، تخمیر مخلوط اسید
- ۱۰- تخمیر پروپیونیک، تخمیر استیک اسید و تخمیر بوتان دیول

- ۱۱- کاتابولیسم اسیدهای آمینه، مروری بر واکنش های تجزیه ای اسیدهای آمینه، واکنش استیکلند
- ۱۲- انتقال الکترون در باکتریها، زنجیره تنفسی و پتانسیل غشایی
- ۱۳- انابولیسم میکربی، سازوکار تشکیل پپتیدوگلیکان
- ۱۴- سازوکار تشکیل کپسول، پیلی، تازه و اندوسپور
- ۱۵- تنظیم و کنترل مسیرهای متابولیک در باکتریها: مهار کاتابولیک و رشد دی اکسیک در باکتریها
- ۱۶- مهار و القا آنزیم، کنترل اسمزی بیان ژن، پاسخ های شوک حرارتی و شوک اکسیداسیون
- ۱۷- رفتار گروهی در باکتریها و آرکی ها
- ۱۸- رابطه انگل و میزبان
- ۱۹- ایمنی ضد میکربی، ترکیبات ضد میکربی طبیعی
- ۲۰- کشتار وابسته به آنتی بادی، سلولهای کشنده ایمنی
- ۲۱- بیماریزایی میکروارگانیزم ها: فاکتورهای ویروالانس
- ۲۲- مراحل عفونت زایی میکربی، فرار از دفاع ایمنی غیر اختصاصی میزبان، توکسین های میکربی
- ۲۳- تنظیم بیان فاکتورهای ویروالانس

منابع:

1. Madigan, M.T., Martinko, J.M., Bender, K.S., Daniel, H., Buckley, D.H. and Stahl, D.A. (2014) Brock Biology of Microorganisms, 14th Edition. Benjamin Cummings.
2. Willey, J., Sherwood, L. and Woolverton, C. (2013) Prescott's Microbiology, 9th Edition. McGraw-Hill Scienc.

نام فارسی درس: آزمایشگاه فیزیولوژی میکربی

نام انگلیسی درس: Microbial Physiology Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس فیزیولوژی میکربی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با تنوع متابولیکی در دنیای میکربی، بررسی اثر عوامل فیزیکی و شیمیائی بر رشد میکروارگانیسم ها و شناسائی میکروارگانیسم ها بر اساس خصوصیات بیوشیمیائی است.

سرفصل درس:

- ۱- آشنایی با روش های شمارش میکروارگانیسم ها، انجام روش pour plate و spread plate
- ۲- بررسی اثر عوامل محیطی بر روی رشد میکروارگانیسم ها (اثر دما)
- ۳- بررسی اثر عوامل محیطی بر روی رشد میکروارگانیسم ها (اثر فشار اسمزی)
- ۴- بررسی اثر عوامل محیطی بر روی رشد میکروارگانیسم ها (اثر پرتو فرابنفش)
- ۵- ایجاد جهش در باکتری ها بوسیله پرتوهای فرابنفش
- ۶- بررسی اثر عوامل شیمیایی بر روی رشد میکروارگانیسم ها (اثر عوامل ضد عفونی کننده)
- ۷- بررسی اثر عوامل شیمیایی بر روی رشد میکروارگانیسم ها (اثر آنتی بیوتیک ها - روش کربی بائر و تعیین MIC)
- ۸- شناسایی میکروارگانیسم ها ، صفات فیزیولوژیک - آزمون های اکسیداسیون و تخمیر (کشت در محیط های قندی)
- ۹- شناسایی میکروارگانیسم ها ، صفات فیزیولوژیک - آزمون های تنفس در میکروارگانیسم ها

- ۱۰- شناسایی میکروارگانیسم ها ، صفات فیزیولوژیک - بررسی عملکرد آنزیم های هیدرولازی (پرو تئاز ، لیپاز ، آمیلاز)
- ۱۱- شناسایی میکروارگانیسم ها ، صفات فیزیولوژیک - آزمون های بیوشیمیایی (IMViC)
- ۱۲- بررسی انواع همولیز ، آزمون های اکسیداز و کاتالاز
- ۱۳- آشنایی با روش های نگهداری میکروارگانیسم ها - کشت مجدد ، فریز کردن ، لیوفیلیزاسیون
- ۱۴- امتحان عملی و نظری

منابع:

1. Brown, A.E. (2012) Benson's Microbiological Applications Laboratory manual, 12th Edition. McGraw-Hill Company.
2. Leboffe, M.J. and Pierce, B.E. (2011) A Photographic Atlas for the Microbiology Laboratory, 4th Edition. Morton publishing company.

نام فارسی درس: باکتری شناسی پزشکی ۱
نام انگلیسی درس: Medical Bacteriology 1

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (فیزیولوژی میکربی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با گروه‌های اصلی باکتری‌های گرم مثبتی که در انسان ایجاد بیماری می‌کنند، خصوصیات کلی باکتری‌ها، عوامل بیماری‌زا، سیر بیماری‌زایی در بدن، شیوع عفونت باکتری در جوامع بشری، تشخیص، پیشگیری و درمان

سرفصل درس:

۱- مقدمه: تغییر و تحولات پوسته زمین و پیدایش پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها. استقرار باکتری‌ها در زیستگاه‌های مختلف. استقرار باکتری‌ها در موجودات مختلف از جمله انسان. تشکیل میکربیوتا. نقش میکربیوتا در شکل‌گیری اعضا بدن.

۲- میکربیوتا و بدن انسان. میکربیوتا در نقاط مختلف بدن انسان. مقابله سیستم ایمنی و میکربیوتا با باکتری‌های پاتوژن.

۳- تعریف همه‌گیری (اپیدمیولوژی) و اصطلاحات مورد استفاده در باکتری شناسی پزشکی.

۴- بیماری‌های عفونی قدیمی - جدید نوظهور و دوباره ظهور. زندگی مدرن و عوامل موثر در بروز عفونت‌ها (خوردن غذاهای آماده- طولانی شدن عمر انسان‌ها- پیوند اعضا و شیمی درمانی- بیماری‌های نقص ایمنی و خود ایمنی).

- ۵- تقسیم بندی باکتری‌ها بر اساس راه ورود به بدن انسان: استنشاق هوا، آشامیدن، خوردن، تماس جنسی، گزش بندپا، تماس با حیوان، مادر به فرزند.
- ۶- عفونت های بیمارستانی: عفونت های فرصت طلب- عوامل موثر در بروز عفونت های بیمارستانی.
- ۷- *Staphylococcus aureus*: مشخصات باکتری - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی.
- ۸- *Staphylococcus aureus*: بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.
- ۹- *Streptococcus* بتا همولیتیک: مشخصات باکتری ها - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی.
- ۱۰- *Streptococcus* بتا همولیتیک: بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.
- ۱۱- *Streptococcus pneumoniae*: مشخصات باکتری - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی.
- ۱۲- *Streptococcus pneumoniae*: بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.
- ۱۳- *Streptococcus viridans*: مشخصات باکتری ها - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی.
- ۱۴- *Streptococcus viridans*: بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.
- ۱۵- *Streptococcus viridans* و پوسیدگی دندان.
- ۱۶- *Enterococcus* ها و مقاومت به آنتی بیوتیک ها.
- ۱۷- *Mycobacterium tuberculosis*: مشخصات باکتری - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی.
- ۱۸- *Mycobacterium tuberculosis*: بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.
- ۱۹- *Mycobacterium leprae* - *Mycobacterium avium*
- ۲۰- *Corynebacterium diphtheria*: مشخصات باکتری - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی.
- ۲۱- *Corynebacterium diphtheria*: بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.
- ۲۲- سایر *Corynebacterium* ها و *Propionibacterium*
- ۲۳- *Nocardia*
- ۲۴- *Bacillus anthracis*: مشخصات باکتری - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی.
- ۲۵- *Bacillus anthracis*: بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.
- ۲۶- *Clostridium botulinum*: مشخصات باکتری - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی.
- ۲۷- *Clostridium botulinum*: بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.
- ۲۸- *Clostridium tetani*: مشخصات باکتری - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی.
- ۲۹- *Clostridium tetani*: بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.

۳۰- *Clostridium perfringens*: مشخصات باکتری - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی.

۳۱- *Clostridium perfringens*: بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.

۳۲- *Listeria monocytogenes*: مشخصات باکتری - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی - بیماری

ها - تشخیص - کنترل و درمان.

منابع:

1. Murray, P.R. (2005) Medical microbiology. Elsevier.
2. Wilson, B.A., Salyers, A.A., Whitt, D.D. and Winkler, M.E. (2010) Bacterial pathogenesis, a molecular approach. ASM Press.

نام فارسی درس: آزمایشگاه باکتری شناسی پزشکی ۱

نام انگلیسی درس: Medical Bacteriology Laboratory 1

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس باکتری شناسی پزشکی ۱)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با روشهای آزمایشگاهی تشخیص باکتریهای گرم مثبت بیماریزا

سرفصل درس:

- ۱- مقدمه : توضیحات در مورد روشهای کشت، جداسازی و خالص سازی و نگهداری باکتریها
- ۲- آشنایی با اشکال مختلف کلنی باکتریها
- ۳- رنگ آمیزی و مشاهده کوکسی های گرم مثبت شامل *Staphylococcus aureus* و *Staphylococcus epidermidis* به روش میکروسکوپی.
- ۴- آموزش نحوه ساختن محیطهای کشت
- ۵- ساختن محیطهای کشت توسط دانشجویان
- ۶- بررسی خصوصیات ماکروسکوپی *Staphylococcus*
- ۷- انجام تستهای بیوشیمیایی جهت شناسایی *Staphylococcus* شامل: مانیتول سالت آگار، کاتالاز، اکسیداز، تحمل نمک ۵، ۱۰ و ۱۵٪، اکسیداسیون قند، دکربوکسیلاسیون اسیدهای آمینه، تجزیه اسکولین، تجزیه اوره، احیای نیترات، نوع تخمیر، شکستن اسید نوکلئیک، MR-VP
- ۸- مشاهده و بررسی نتایج مربوط به تستهای بیوشیمیایی
- ۹- معرفی و انجام تست کوآگولاز بر روی گونه های جنس *Staphylococcus* با استفاده از پلاسمای خرگوش
- ۱۰- کشت باکتریها بر روی محیط خون دار به منظور تعیین نوع همولیز

- ۱۱- بررسی خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی میکروکوکوسی
- ۱۲- انجام تستهای بیوشیمیایی جهت شناسایی میکروکوکوسی با انجام تستهای بیوشیمیایی ذکر شده در بالا
- ۱۳- مشاهده و بررسی نتایج مربوط به تستهای بیوشیمیایی جلسه ۴
- ۱۴- تشخیص نهایی باکتریهای مربوط به جلسات پیشین با استفاده از جداول و منابع استاندارد
- ۱۵- جمع آوری نمونه از موارد کلینیکی و غیره توسط دانشجویان و کشت باکتریهای مجهول
- ۱۶- جدا سازی و خالص سازی باکتریهای گرم مثبت از نمونه های مجهول
- ۱۷- بررسی خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی و انجام تستهای بیوشیمیایی جهت شناسایی باکتریهای مجهول
- ۱۸- نمونه گیری از بینی توسط دانشجویان به منظور جداسازی *Staphylococcus* ساکن در بینی
- ۱۹- آشنایی با محیطهای کروموزنیک
- ۲۰- مشاهده و بررسی نتایج مربوط به تستهای بیوشیمیایی باکتریهای مجهول تشخیص نهایی آنها با استفاده از جداول و منابع استاندارد
- ۲۱- کشت نمونه های بینی بر روی محیط Baird parker agar
- ۲۲- ساخت محیط کشت برای آنتی بیوگرام
- ۲۳- مقدمه : توضیح انواع روشهای سنجش حساسیت باکتریها به مواد ضد میکربی
- ۲۴- انجام آنتی بیوگرام به منظور تعیین حساسیت استافیلوکوکوسی جدا شده از بینی نسبت به ۳۰ آنتی بیوتیک بر طبق استاندارد CLSI
- ۲۵- بررسی نتایج آنتی بیوگرام و تعیین حساسیت و مقاومت سویهها بر طبق جداول NCCLS
- ۲۶- رنگ آمیزی گرم و آشنایی با خصوصیات میکروسکوپی و ماکروسکوپی استرپتوکوکوسهای گروه A، گروه B و *Streptococcus viridans*
- ۲۷- ساختن محیطهای کشت و معرفیهای مربوط به شناسایی *Streptococcus*
- ۲۸- معرفی و انجام تست CAMP
- ۲۹- انجام تستهای بیوشیمیایی شامل: هیدرولیز هیپورات، حلالیت در صفرا، تحمل نمک ۰.۵٪، حساسیت به اپتوجین، تجزیه اسکولین و حساسیت به باسیتراکسین
- ۳۰- مشاهده و بررسی نتایج مربوط به تستهای بیوشیمیایی *Streptococcus* و تشخیص نهایی آنها با استفاده از جداول استاندارد

- ۳۱- آشنایی با طریقه نمونه گیری از گلو
- ۳۲- نمونه گیری از گلو توسط دانشجویان به منظور جداسازی *Streptococcus* ساکن در گلو و کشت و جداسازی آنها
- ۳۳- جدا سازی و خالص سازی کوکسیهای گرم مثبت مشکوک به *Streptococcus*
- ۳۴- بررسی خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی و انجام تستهای بیوشیمیایی جهت شناسایی *Streptococcus* گلو
- ۳۵- رنگ آمیزی گرم و آشنایی با خصوصیات میکروسکوپی و ماکروسکوپی *Corynebacterium*
- ۳۶- انجام تستهای بیوشیمیایی جهت شناسایی *Corynebacterium*
- ۳۷- بررسی اسلایدهای میکروسکوپی و پلیتهای مربوط به باسیلهای گرم مثبت اسپوردار
- ۳۸- آشنایی با محیطهای اختصاصی و کروموزنیک جهت شناسایی باسیلهای گرم مثبت
- ۳۹- تحویل دفاتر کار دانشجویان مربوط به گزارش کارهای انجام شده در تمام جلسات آزمایشگاه
- ۴۰- تحویل جداول مربوط به تستهای بیوشیمیایی انجام شده و شرح جزئیات تعیین هویت باکتریهای جدا شده
- ۴۱- برگزاری امتحان
- * آزمایشگاه فوق دو جلسه در هفته برگزار می شود.

منابع:

1. Koneman, E.W. (2006) konoman's Color Atlas and text book of Diagnostic microbiology, 6th Edition. LWW.
2. MacFaddin, J.F. (2000) Biochemical tests for identification of medical bacteria. Lippincott Williams & Wilkins.

نام فارسی درس: باکتری شناسی پزشکی ۲

نام انگلیسی درس: Medical Bacteriology 2

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (فیزیولوژی میکربی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با گروههای اصلی باکتریهای گرم منفی که در انسان ایجاد بیماری می کنند، خصوصیات کلی باکتریها، عوامل بیماریزا، سیر بیماریزایی در بدن، شیوع عفونت باکتری در جوامع بشری، تشخیص، پیشگیری و درمان

سرفصل درس:

۱- در مورد هر گروه از باکتری ها مشخصات - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی - بیماریها - تشخیص - کنترل و درمان ارائه خواهد شد

۲- *Mycoplasma pneumoniae*, *Mycoplasma hominis*, *Mycoplasma genitalium*, *Mycoplasma urelyticum*

۳- *Chlamydia trachomatis*, *Chlamydia pneumoniae*, *Chlamydia psittaci*

۴- *Neisseria meningitidis*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Kingella*, *Moraxella*, *Chromobacter*, *Branhamella*

۵- *Leptospira*, *Treponema pallidum*

۶- *Burellia*, *Borrelia recurrentis*, *Borrelia burgdorferi*

۷- *Francisella tularensis*

۸- *Rickettsia prowazekii*, *Rickettsia typhi*, *Rickettsia rickettsii*, *Rickettsia*, *Coxiella*, *Ehrlichia burnetii*

- Bordetella pertussis* -۹
- Haemophilus influenzae* ، *Haemophilus parainfluenzae* -۱۰
- Haemophilus ducreyi*
- Pasteurella canis* ، *Pasteurella multocida* -۱۱
- Brucella melitensis* ، *Brucella canis* ، *Brucella abortus* : *Brucella* -۱۲
- Vibrio vulnificus* ، *Vibrio parahaemolyticus* ، *Vibrio cholerae* -۱۳
- Enterobacteriaceae* -۱۴
- Escherichia coli* -۱۵
- Serratia marcescens* ، *Klebsiella pneumoniae* ، *Proteus mirabilis* -۱۶
- Salmonella* -۱۷
- Salmonella typhi* -۱۸
- Shigella sonnei* ، *Shigella boydii* ، *Shigella flexneri* ، *Shigella dysenteriae* -۱۹
- Yersinia pseudotuberculosis* ، *Yersinia enterocolitica* ، *Yersinia pestis* -۲۰
- Campylobacter fetus* ، *Campylobacter coli* ، *Campylobacter jejuni* -۲۱
- appendicitis*
- Helicobacter pylori* -۲۲
- Legionella pneumophila* -۲۳
- Pseudomonas aeruginosa* ، سایر *Pseudomonas* -۲۴
- ۲۵- باکتریهای بیهوازی گرم منفی
- ۲۶- باکتریویدها: *Bacteroides bivius* ، *Bacteroides fragilis*
- ۲۷- نقش باکتریها در تشکیل آبسه
- ۲۸- اهمیت پیشگیری بیماریهای میکربی
- ۲۹- اهمیت سیستم ایمنی در مقابله با بیماریهای میکربی
- ۳۰- مصرف آنتی بیوتیک ها و مقاومت میکربی

منابع:

1. Murray, P.R., Rosenthal, R.S., Pfaller, M.A. and Saunders, M.D. (2012) Medical Microbiology, 7th Edition. Saunders.

2. Wilson, B.A. (2002) Bacterial pathogenesis, a molecular approach, 3rd Editon. ASM Press.

نام فارسی درس: آزمایشگاه باکتری شناسی پزشکی ۲

نام انگلیسی درس: Medical Bacteriology Laboratory 2

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس باکتری شناسی پزشکی ۲)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با روشهای آزمایشگاهی تشخیص باکتریهای گرم منفی بیماریزا

سرفصل درس:

- ۱- آشنایی با خصوصیات کلی باکتریهای خانواده Enterobacteriaceae
- ۲- رنگ آمیزی و مشاهده باکتری اشرشیاکلی به روش ماکروسکوپی و میکروسکوپی
- ۳- ساختن محیطهای کشت توسط دانشجویان
- ۴- آشنایی با محیط کشت و اساس تستهای بیوشیمیایی TSI، EMB و McConkey جهت شناسایی باکتریهای خانواده انتروباکتریاسه
- ۵- انجام تستهای بیوشیمیایی ذکر شده جهت شناسایی باکتریهای خانواده Enterobacteriaceae
- ۶- ساخت معرفهای بیوشیمیایی
- ۷- مشاهده و بررسی نتایج مربوط به تستهای بیوشیمیایی جلسه قبل
- ۸- معرفی و انجام تست SIM، سیترات، گلوکونات، مالونات، تجزیه اسکولین، احیای نیترات، ONPG، اکسیداسیون قند، دکربوکسیلاسیون اسیدهای آمینه، تجزیه ژلاتین، تجزیه فنیل آلانین
- ۹- مشاهده و بررسی نتایج مربوط به تستهای بیوشیمیایی جلسه قبل
- ۱۰- بررسی خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی باکتریهای خانواده Enterobacteriaceae شامل *Serratia*، *Proteus*، *Klebsiella*
- ۱۱- انجام تستهای بیوشیمیایی جهت شناسایی باکتریهای فوق

- ۱۲- مشاهده و بررسی نتایج مربوط به تستهای بیوشیمیایی جلسه
- ۱۳- تشخیص نهایی باکتریهای مربوط به جلسات پیشین با استفاده از جداول و منابع استاندارد
- ۱۴- بررسی خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی *Salmonella* و *Shigella*
- ۱۵- انجام تستهای بیوشیمیایی جهت شناسایی باکتریهای فوق
- ۱۶- مشاهده و بررسی نتایج مربوط به تستهای بیوشیمیایی جلسه
- ۱۷- جمع آوری نمونه از موارد کلینیکی و غیره توسط دانشجویان و کشت باکتریهای مجهول
- ۱۸- جدا سازی و خالص سازی باکتریهای گرم منفی از نمونه های مجهول
- ۱۹- بررسی خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی و انجام تستهای بیوشیمیایی جهت شناسایی باکتریهای مجهول
- ۲۰- مشاهده و بررسی نتایج مربوط به تستهای بیوشیمیایی باکتریهای مجهول تشخیص نهایی آنها با استفاده از جداول و منابع استاندارد
- ۲۱- آشنایی با روش نمونه گیری از مدفوع به منظور جداسازی اشرشیاکلی ساکن در روده
- ۲۲- جدا سازی و خالص سازی کوکوباسیلهای گرم منفی مشکوک به اشرشیاکلی از نمونه مدفوع
- ۲۳- بررسی خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی و انجام تستهای بیوشیمیایی جهت جداسازی اشرشیاکلی ساکن در روده ساخت محیط کشت برای آنتی بیوگرام
- ۲۴- کشت بر روی محیط کروموزنیک اختصاصی به منظور جدا سازی *E. coli* O157
- ۲۵- انجام آنتی بیوگرام به منظور تعیین حساسیت اشرشیا کلی جدا شده از مدفوع نسبت به ۳۰ آنتی بیوتیک بر طبق استاندارد CLSI
- ۲۶- بررسی نتایج آنتی بیوگرام و تعیین حساسیت و مقاومت سویه ها بر طبق جداول CLSI
- ۲۷- آشنایی با انواع تازه در باکتریها
- ۲۸- تهیه رنگ های اختصاصی جهت رنگ آمیزی تازه
- ۲۹- رنگ آمیزی تازه و مشاهده انواع تازه در باکتریهای خانواده Enterobacteriaceae
- ۳۰- رنگ آمیزی گرم و آشنایی با خصوصیات میکروسکوپی و ماکروسکوپی باکتریهای جنس *Pseudomonas*
- ۳۱- ساختن محیطهای کشت و معرفیهای مربوط به شناسایی *Pseudomonas*
- ۳۲- انجام تستهای بیوشیمیایی جهت شناسایی *Pseudomonas*
- ۳۳- آشنایی با محیطهای کروموزنیک اختصاصی باکتریهای گرم منفی
- ۳۴- کشت نمونه های مجهول بر روی محیطهای کروموزنیک اختصاصی

۳۵- بررسی محیطهای کروموزنیک

۳۶- تحویل دفاتر کار دانشجویان مربوط به گزارش کارهای انجام شده در تمام جلسات آزمایشگاه

۳۷- تحویل جداول مربوط به تستهای بیوشیمیایی انجام شده و شرح جزئیات تعیین هویت

باکتریهای جدا شده

۳۸- برگزاری امتحان

* آزمایشگاه فوق دو جلسه در هفته برگزار می شود.

منابع:

1. Koneman, E.W. (2006) konoman's Color Atlas and text book of Diagnostic microbiology, 6th Edition. LWW.
2. MacFaddin, J.F. (2000) Biochemical tests for identification of medical bacteria. Lippincott Williams & Wilkins.

نام فارسی درس: ویروس شناسی

نام انگلیسی درس: Virology

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (فیزیولوژی میکربی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آشنایی با اصول ویروس شناسی و انواع مکانیسم‌های رشد و تکثیر ویروس‌ها و آشنایی نسبت به طبقه بندی آن‌ها و انواع روش‌های شناسایی ویروس‌ها هدف درس محسوب می‌شود.

سرفصل درس:

- ۱- بررسی تعریف ویروس از ذره‌ای متبلور تا موجودی زنده
- ۲- تاریخچه علم ویروس شناسی
- ۳- اهمیت مطالعه ویروس‌ها: بیماری‌زایی، پیشرفت علوم مولکولی، محصولات نو ترکیب، ژن‌درمانی، توسعه واکسن
- ۴- تکامل ویروس‌ها و نظریات مرتبط با آن
- ۵- ساختار ویروس‌ها و تعریف اجزای ویروسی و تنوع ژنوم در ویروس‌ها
- ۶- شکل ویروس و انواع تقارن ویروسی و بررسی دلایل تشکیل ساختار متقارن
- ۷- بررسی اتصال ویروس به سلول میزبان (ویروس‌های غشادار و ویروس‌های بدون غشا)
- ۸- مکانیسم‌های تردد ویروس در سلول میزبان
- ۹- خود تجمعی ویروس در سلول و رهایش ویروس از سلول
- ۱۰- موارد خاص مولکولی در ویروس‌ها (تداخل ویروسی، تداخل ویروس‌های ناقص، ویروس‌های کاذب، ویروس با صفات مخلوط، نو ترکیبی در ویروس‌ها (RNA-DNA)، نو ترکیبی در ویروس‌ها)

- ۱۱- کشت ویروس، انواع میزبان ویروسی، کشت سلول و کاربرد آن در ویروس‌شناسی
- ۱۲- تاثیرات ویروس بر سلول میزبان (CPE) اثرات سایتوپاتیک
- ۱۳- تعیین میزان ویروس در نمونه، روش‌های فیزیکوشیمیایی و بیولوژیک برای تعیین تیترا ویروس در نمونه (بررسی پلاک، میکروسکوپ الکترونی، هماگلوتیناسیون اسی)
- ۱۴- مکانیسم‌های ایجاد سرطان و ترانسفورماسیون سلولی
- ۱۵- اصول طبقه بندی ویروس‌ها
- ۱۶- باکتیوفازهای مهاجم (فازهای دار DNA بزرگ، فازهای DNA دار کوچک، فازهای RNA دار)
- ۱۷- باکتیوفازهای معتدل (فازلامبدا، فاز Mu-I به عنوان مدل ترانسپوزونی، فاز P1 به عنوان مدل پلاسمیدی)، فازهای ناقص و شبه فازها
- ۱۸- تکامل و بیولوژی فازها، بررسی فنوتیپ‌های میزبانی حاصل از فازها
- ۱۹- مروری بر ویروس‌های گیاهی (آشنایی با خانواده‌های ویروس‌های گیاهی)
- ۲۰- تاثیر دیواره سلولی در ایجاد عفونت، روش‌های بیان ژن و همانند سازی در ویروس‌های گیاهی، پاسخ گیاه به ویروس
- ۲۱- مروری بر ویروس‌های مهم جانوری
- ۲۲- ویروس‌های کمکی، ویروئیدها، ویروسوئیدها، ویروزوم‌ها، پرایون‌ها
- ۲۳- وکتورهای ویروسی و کاربرد آنها (آدنووکتورها، AAV وکتورها، هرپس وکتورها، واکسینا وکتورها)
- ۲۴- وکتورهای ویروسی و کاربرد آنها (رتروویرال وکتورها و وکتورهای مبتنی بر ویروس‌های RNA دار)

منابع:

1. Knipe, D.M. and Howley, P. (2013) Fields Virology (Knipe, Fields Virology, 6th Edition. Lippincott Williams & Wilkins.
2. Flint, S.J. and Enquist, L.W., Racaniello, V.R. (2009) Principles of Virology, 3rd Edition. ASM Press.
3. Brooks, G., Carroll, K.C. and Morse, S. (2012) Jawetz Melnick & Adelbergs Medical Microbiology, 26th Edition. McGraw-Hill Medical
4. Murray, P.R., Rosenthal, R.S., Pfaller, M.A. and Saunders, M.D. 2012. Medical Microbiology, 7th Edition. Saunders.

نام فارسی درس: میکروبیولوژی صنعتی

نام انگلیسی درس: Industrial Microbiology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (فیزیولوژی میکروبی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با میکروارگانیسم های صنعتی مختلف، ویژگی های آنها و شیوه های متنوع تولید محصولات بیوتکنولوژیک به کمک میکروارگانیسم ها اطلاع کسب خواهد کرد. همچنین مثال های مختلفی از محصولات تولید شده به طریق فناوری زیستی را فرا خواهند گرفت.

سرفصل درس:

- ۱- دوره های پنجگانه بیوتکنولوژی و اهمیت هر دوره در گسترش بیوتکنولوژی میکروبی
- ۲- میکروارگانیسمهای صنعتی - انواع، ویژگیهای سوبه های صنعتی، تقسیم بندی میکروارگانیسم ها از نظر خطرهای زیستی، اهمیت میکروارگانیسمهای GRAS، روشهای به سازی سوبه
- ۳- محیطهای کشت صنعتی - اجزا محیطهای کشت صنعتی و تفاوت آن با محیطهای کشت آزمایشگاهی، فرمول عنصری سوبه، روش محاسبه و اهمیت و اهمیت آن در تهیه محیط کشت صنعتی، عوامل مؤثر در انتخاب یک جز محیط کشت، منابع کربن، نیتروژن، مواد معدنی، ضد کف، القا کننده ها
- ۴- سیستمهای تخمیر و مکانهای تولید فراورده های بیوتکنولوژیک با ذکر مثال از فراورده های صنعتی (سلول های 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 غوطه ور و انواع فرماتورهای مهم (فرماتور غوطه ور، فرماتور هوابالابر، جت فرماتور)

- ۵- ساختار فرمانتور غوطه‌ور و چگونگی کنترل شرایط فیزیکی و شیمیایی در فرمانتور (هم زدن، هوادهی، pH، دما، کف، افزودنیها)، سترون کردن فرمانتور، هوا و محیط کشت
- ۶- مقایسه تخمیر یکباره (batch)، تخمیر مداوم و تخمیر فدبج (fed batch fermentation)، مزایا و معایب هر روش
- ۷- مرحله فرودست (جداسازی و خالص سازی محصول)، نقش مرحله فرادست در مراحل فرودست، جداسازی سلول، استخراج محصول، خالص سازی محصول
- ۸- فرآورده های حاصل از بیوتکنولوژی میکربی - اسیدهای آمینه (اهمیت میکروارگانیسرها در تولید اسیدهای آمینه، تولید لیزین و متیونین، آسپارتام
- ۹- فرآورده های حاصل از بیوتکنولوژی میکربی - اسیدهای آلی (لاکتیک، سیتریک و استیک)، الکل
- ۱۰- فرآورده های حاصل از بیوتکنولوژی میکربی - آنتی بیوتیکها (گروههای مهم آنتی بیوتیکی، سویه های مولد، رتبه بندی میزان مصرف آنها در دنیا)، بررسی بیوسنتز، ژنتیک، تولید و خالص سازی پنی سیلین، پنی سیلین اسیلاز و اهمیت آن در تولید پنی سیلینهای نیمه مصنوعی
- ۱۱- فرآورده های حاصل از بیوتکنولوژی میکربی - ویتامینها (اهمیت میکروارگانیسرها در تولید ویتامینها و ذکر سویه های مولد، تولید و خالص سازی ویتامین B₁₂
- ۱۲- فرآورده های حاصل از بیوتکنولوژی میکربی - پلی ساکاریدهای میکربی، انواع و سویه های مولد، کاربرد پلی ساکاریدهای میکربی، تولید و خالص سازی زانتان
- ۱۳- فرآورده های حاصل از بیوتکنولوژی میکربی - آنزیمهای میکربی، انواع، سویه های مولد و کاربرد آنها، تولید و خالص سازی آسپاراتات پروتئاز به عنوان یک آنزیم پرمصرف
- ۱۴- فرآورده های حاصل از بیوتکنولوژی میکربی - فرآورده های نوترکیب (انواع مهم فرآورده های نوترکیب، انسولین، هورمون رشد، عوامل انعقاد خون، اینترفرونها)
- ۱۵- روشها و فرآورده های نوین در زیست فناوری

منابع:

1. Waites, M.J. (2001) *Industrial Microbiology*, 1st Edition. Wiley-Blackwell.
2. Glazer, A.N. and Nikaido, H. (2007) *Microbial Biotechnology: Fundamentals of Applied Microbiology*. Cambridge University Press.
3. Soetaet, W. and Vandamme E.J., (2010) *Industrial Biotechnology*. Publisher: Wiley-VCH.
4. Rittmann, B.E. and McCarty, P.L. (2001) *Environmental Biotechnology*. McGraw-Hill publishing Co.

نام فارسی درس: آزمایشگاه میکروبیولوژی صنعتی

نام انگلیسی درس: Industrial Microbiology Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس میکروبیولوژی صنعتی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

دانشجویان با شیوه های مختلف تولید محصولات بیوتکنولوژیک به کمک میکروارگانیزم ها تجربه کسب خواهد کرد و به تولید مثال هایی از محصولات طبیعی مبادرت می ورزند.

سرفصل درس:

۱- اصول و روشهای جداسازی میکروارگانیزمهای صنعتی، غربالگری اولیه، غنی سازی، غربالگری

ثانویه، اهمیت شیکر و فرماتور در میکروبیولوژی صنعتی

۲- کشت نمونه های تهیه شده مانند مایه نان، انگور، کشمش به منظور جداسازی مخمر

۳- بررسی کشتهای جلسه گذشته، انتخاب سویه های مخمری و تهیه کشت خالص

۴- بررسی توانایی تخمیر در سویه های جدا شده

۵- انتخاب سویه های پرتولید و تلقیح در محیط پیش کشت، انک. باسیون در شرایط مناسب

۶- تلقیح محیط تولید الکل با محیط پیش کشت

۷- تقطیر الکل، سنجش الکل تولید شده با الکل سنج، 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 سلول های رشد کرده در محیط، آزمایش کاتالاز، کشت از کلنی های

مطلوب و تهیه پلیت خالص

۱۰- تأیید خلوص سویه های جدا شده، آزمایش کاتالاز، رنگ آمیزی گرم، کشت در محیط

لیتموس، ارزیابی تولید دکستران در سویه ها

- ۱۱- کشت سویه های مولد دکستران در محیط های حاوی ۲٪ و ۵٪ سوکروز و ۵٪ گلوکز
- ۱۲- استخراج مایع فرمانتاسیون 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 فرمانتاسیون با اتانول و نتیجه گیری در مورد امکان تولید دکستران در حضور محیط کشت عاری از سلول
- ۱۴- کشت نمونه های طبیعی به منظور جداسازی موکور/ریزوموکور/ریزوپوس / آسپرژیلوس مولد آنزیم لیپاز
- ۱۵- مطالعه پلیت ها، جستجو برای یافتن کلنی های سویه های فوق، کشت مجدد از سویه های فوق به منظور تهیه کشت خالص
- ۱۶- کشت خالص از سویه های خالص موکورال در محیط Skim milk، نگهداری پلیت های خالص آسپرژیلوس در یخچال
- ۱۷- انتخاب سویه های مولد آسپاراتات پروتئاز و کشت در محیط تولید آنزیم
- ۱۸- استخراج آنزیم و بررسی فعالیت انعقاد کنندگی شیر در آنزیم جدا شده، تهیه پودر آنزیم
- ۱۹- بررسی فعالیت انعقاد کنندگی شیر در پودر آنزیم
- ۲۰- کشت نمونه های آسپرژیلوس جدا شده در محیط سنجش اسید سیتریک
- ۲۱- انتخاب سویه های مولد و کشت در محیط PDA
- ۲۲- کشت سویه های مولد تولید اسید سیتریک
- ۲۳- جداسازی بیومس، تهیه سیترات کلسیم و خشک کردن آن
- ۲۴- توزین سیترات کلسیم و تهیه اسید سیتریک، رنگبری اسید سیتریک
- ۲۵- تهیه منحنی استاندارد و سنجش اسید سیتریک
- ۲۶- امتحان
- *آزمایشگاه فوق دو جلسه در هفته برگزار می شود.

منابع:

1. Singer, S. (2001) Experiments in Applied Microbiology. Academic Press.
2. Mathur, N. And Singh, A. (2007) Industrial Microbiology : A Laboratory Manual. New age publisher.

نام فارسی درس: میکروبیولوژی غذایی

نام انگلیسی درس: Food Microbiology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (فیزیولوژی میکربی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

دانشجویان در رابطه با فاکتورهای موثر در رشد میکروارگانیسم ها در مواد غذایی، انواع میکروارگانیسم های مولد بیماری که از طریق غذا منتقل می شوند و تولید مواد غذایی به کمک میکروارگانیسم ها اطلاع کسب خواهد کرد.

سرفصل درس:

۱- نقش مضر میکربها در مواد غذایی (ایجاد فساد در مواد غذایی، میکربها به عنوان عامل انتقال بیماری، مسمومیت غذایی)، نقش های مفید میکربها در مواد غذایی (تولید مواد غذایی به وسیله متابولیت های میکربی، تولید مواد غذایی به کمک آنزیم های میکربی، پروتئین تک یاخته)
۲- اثرات مفید و مضر باکتری های گرم مثبت و منفی، قارچها و مخمرها/فلور میکربی طبیعی در مواد غذایی

۳- عوامل باکتریایی ایجاد کننده مسمومیت غذایی

۴- عوامل قارچی، مخمری، ویروسی و پروتوزوئری ایجاد کننده مسمومیت غذایی

۵- توکسین های طبیعی در مواد غذایی و توکسین های ناشی از رشد میکروارگانیسمها در مواد غذایی

۶- فساد در مواد غذایی (فساد میکربی، شیمیایی، فیزیکی)، عوامل مؤثر در فساد (عوامل درونی، برونی، کمپلکس، عوامل فرایندی)، عوامل درونی (pH و ظرفیت بافری، پتانسیل اکسید و احیا آب فعال، ترکیبات ضد میکربی، ساختارهای ضد میکربی، عوامل برونی (رطوبت نسبی، درجه حرارات،

- گازها)، عوامل کمپلکس (شدت ویژه رشد، همزیستی یا رقابت میکربهای موحود در مواد غذایی)، عوامل فرایندی (شستشو، بسته بندی، قطعه قطعه کردن)
- ۷- روشهای نگهداری مواد غذایی - روشهای فیزیکی - استفاده از سرما (نگهداری در یخچال، شوک سرمایی، اثر عوامل جانبی در حفظ مواد غذایی در سرما (pH، دما، رطوبت محیط)، اهمیت حفظ زنجیره سرمادهی)، نگهداری در فریزر (انجماد سریع، انجماد کند، مزایا و معایب هر روش، سوختگی فریزری، روشهای انجماد در صنعت)
- ۸- روشهای نگهداری مواد غذایی - روشهای فیزیکی - استفاده از گرما (زمان مرگ حرارتی، مقادیر D, Z, F, 12D، مقاومت حرارتی باکتریها، کپکها و مخمرها، روشهای مختلف پاستوریزاسیون و کاربردهای آن، Hot fill اپرتیزاسیون، تهیه کنسرو)
- ۹- فساد مواد غذایی کنسروی (فساد شیمیایی، عوامل مؤثر در فساد شیمیایی، روش جلوگیری فساد میکربی، ترشیدگی بدون تورم (Flat sour)، تخمیر تعفن، فساد سولفیدی، فساد ناشی از گرمادوستهای بیهوازی، فساد ناشی از باکتریهای مزوفیل، فساد ناشی از کپکها و مخمرها، روشهای تشخیص فساد ماده غذایی کنسروی)
- ۱۰- روشهای نگهداری مواد غذایی - روشهای فیزیکی - خشک کردن مواد غذایی، مواد غذایی کم رطوبت یا با رطوبت متوسط، خشک کن پاششی (Freeze drying)
- ۱۱- روشهای نگهداری مواد غذایی - روشهای فیزیکی - پرتوتابی (عوامل مؤثر (مقاومت مواد غذایی، مقاومت میکربها، مقاومت آنزیمها)، کاربردهای پرتوتابی (Radurization, Radicidation, Radapertization)، استفاده از میکروویو در نگهداری مواد غذایی)
- ۱۲- روشهای نگهداری مواد غذایی - افزودن مواد شیمیایی - نمک (نقش نمک در جلوگیری از فساد میکربی، شیمیایی، فیزیکی)، نقش نمک در کنترل تخمیر، فراوری گوشت (Meat Processing)، روش فراوری، عوارض جانبی، تشکیل نیتروزآمین)، دودی کردن
- ۱۳- روشهای نگهداری مواد غذایی - افزودن مواد شیمیایی - افزودن نگهدارنده ها (بنزواتها و پارابنها، سورباتها، پروپیوناتها، دی اکسید گوگرد و سولفاتها، اکسید پروپیلن و اکسید اتیلن، آنتی بیوتیکها)، خواص ضد میکربی آنتی اکسیدانها (TBHT, BHT, BHA) و طعم دهنده ها (دی استیل ۲ و ۳-پنتان دیون، فیل استالدهید، یوژینول، سینامیک الدهید)
- ۱۴- تولید مواد غذایی به کمک میکربه، تولید ماست، تولید پنیر، انواع پنیر
- ۱۵- تولید مواد غذایی به کمک آنزیمهای میکربی: اسپاراتات پروتئاز، آمیلاز، پکتیناز، لیپاز

۱۶- تهیه پروتئین تک یاخته (SCP)، تاریخچه، اهمیت، سوبستراهای مهم، میکروارگانیسمهای مهم، تولید پروتئین تک یاخته به عنوان غذای انسان، عوارض جانبی در انسان

منابع:

1. Adams, M.R. (2008) Food Microbiology. Royal Society of Chemistry.
2. Jay, M.J. (2005) Modern Food Microbiology. Springer.
3. Aldley, C.C. (2006) Food Borne Pathogens.

نام فارسی درس: آزمایشگاه میکروبیولوژی غذایی

نام انگلیسی درس: Food Microbiology Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس میکروبیولوژی غذایی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

دانشجویان با فاکتورهای موثر در رشد میکروارگانیسم ها در فساد مواد غذایی در عمل آشنا و به تولید مواد غذایی به کمک میکروارگانیسم ها مبادرت می ورزند.

سرفصل درس:

۱- نقش مضر میکربها در مواد غذایی (ایجاد فساد در مواد غذایی، میکربها به عنوان عامل انتقال بیماری، مسمومیت غذایی)، نقش های مفید میکربها در مواد غذایی (تولید مواد غذایی به وسیله متابولیت های میکربی، تولید مواد غذایی به کمک آنزیم های میکربی، پروتئین تک یاخته)
۲- اثرات مفید و مضر باکتری های گرم مثبت و منفی، قارچها و مخمرها/فلور میکربی طبیعی در مواد غذایی

۳- عوامل باکتریایی ایجاد کننده مسمومیت غذایی

۴- عوامل قارچی، مخمری، ویروسی و پروتوزوئری ایجاد کننده مسمومیت غذایی

۵- توکسین های طبیعی در مواد غذایی و توکسین های ناشی از رشد میکروارگانیسمها در مواد غذایی

۶- فساد در مواد غذایی (فساد میکربی، شیمیایی، فیزیکی)، عوامل مؤثر در فساد (عوامل درونی، برونی، کمپلکس، عوامل فرایندی)، عوامل درونی (pH و ظرفیت بافری، پتانسیل اکسید و احیا آب فعال، ترکیبات ضد میکربی، ساختارهای ضد میکربی، عوامل برونی (رطوبت نسبی، درجه حرارت، گازها)، عوامل کمپلکس (شدت ویژه رشد، همزیستی یا رقابت میکربهای موحود در مواد غذایی)، عوامل فرایندی (شستشو، بسته بندی، قطعه قطعه کردن)

- ۷- روشهای نگهداری مواد غذایی-روشهای فیزیکی-استفاده از سرما (نگهداری در یخچال (شوک سرمایی، اقر عوامل جانبی در حفظ مواد غذایی در سرما (pH)، دما، رطوبت محیط)، اهمیت حفظ زنجیره سرمادهی)، نگهداری در فریزر (انجمتد سریع، انجماد کند، مزایا و معایب هر روش، سوختگی فریزری، روشهای انجماد در صنعت)
- ۸- روشهای نگهداری مواد غذایی-روشهای فیزیکی- استفاده از گرما (زمان مرگ حرارتی، مقادیر D, Z, F, 12D، مقاومت حرارتی باکتریها، کپکها و مخمرها، روشهای مختلف پاستوریزاسیون و کاربردهای آن، Hot fill اپرتیزاسیون، تهیه کنسرو
- ۹- فساد مواد غذایی کنسروی (فساد شیمیایی، عوامل مؤثر در فساد شیمیایی، روش جلوگیری فساد میکربی، ترشیدگی بدون تورم (Flat sour)، تخمیر تعفن، فساد سولفیدی، فساد ناشی از گرمادوستهای بیهوازی، فساد ناشی از باکتریهای مزوفیل، فساد ناشی از کپکها و مخمرها، روشهای تشخیص فساد ماده غذایی کنسروی
- ۱۰- روشهای نگهداری مواد غذایی - روشهای فیزیکی-خشک کردن مواد غذایی، مواد غذایی کم رطوبت یا با رطوبت متوسط، خشک کن پاششی (Freeze drying)
- ۱۱- روشهای نگهداری مواد غذایی - روشهای فیزیکی - پرتوتابی (عوامل مؤثر) (مقاومت مواد غذایی، مقاومت میکربها، مقاومت آنزیمها)، کاربردهای پرتوتابی (Radurization, Radicidation, Radapertization)، استفاده از مایکروویو در نگهداری مواد غذایی
- ۱۲- روشهای نگهداری مواد غذایی - افزودن مواد شیمیایی - نمک (نقش نمک در جلوگیری از فساد میکربی، شیمیایی، فیزیکی)، نقش نمک در کنترل تخمیر، فرآوری گوشت (Meat Processing)، روش فرآوری، عوارض جانبی، تشکیل نیتروزآمین)، دودی کردن
- ۱۳- روشهای نگهداری مواد غذایی - افزودن مواد شیمیایی - افزودن نگهدارنده ها (بنزواتها و پارابنها، سورباتها، پروپیوناتها، دی اکسید گوگرد و سولفاتها، اکسید پروپیلن و اکسید اتیلن، آنتی بیوتیکها)، خواص ضد میکربی آنتی اکسیدانها (BHT, BHA, TBHT) و طعم دهنده ها (دی استیل و ۳و۲-پنتان دیون، فیل استالدهید، یوژینول، سینامیک الدهید)
- ۱۴- تولید مواد غذایی به کمک میکربه، تولید ماست، تولید پنیر، انواع پنیر
- ۱۵- تولید مواد غذایی به کمک آنزیمهای میکربی: آسپاراتات پروتئاز، آمیلاز، پکتیناز، لیپاز
- ۱۶- تهیه پروتئین تک یاخته (SCP)، تاریخچه، اهمیت، سوبستراهای مهم، میکروارگانیزمهای مهم، تولید پروتئین تک یاخته به عنوان غذای انسان، عوارض جانبی در انسان

منابع:

1. Waites, M.J. (2001) Industrial Microbiology, 1st Edition. Wiley-Blackwell.
2. Glazer, A.N. and Nikaido, H. (2007) Microbial Biotechnology: Fundamentals of Applied Microbiology. Cambridge University Press.
3. Soetaet, W. and Vandamme E.J., (2010) Industrial Biotechnology. Publisher: Wiley-VCH.

نام فارسی درس: میکروبیولوژی محیطی

نام انگلیسی درس: Environmental Microbiology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (فیزیولوژی میکربی)

آموزش تکمیلی: دارد (آزمایشگاه)

هدف درس:

آشنای و یادگیری دانشجویان در زمینه نقش میکروارگانیسم ها در محیط، برهمکنش های میکروارگانیسم ها بر خودشان و ارتباطات اکولوژیک با موجودات عالی تر از خود، نقش میکروارگانیسم ها در چرخه های عناصر و همچنین کاربردهای میکربها در محیط

سرفصل درس:

- ۱- تاریخچه میکروبیولوژی محیطی و اکولوژی میکربی
- ۲- اثر فاکتورهای محیطی بر رشد و فعالیت میکربها در محیط
- ۳- روشهای تعیین تنوع زیستی و تنوع عملکردی میکروارگانیسم ها در اکوسیستم های میکربی
- ۴- بررسی جمعیت های میکربی در اکوسیستم های مختلف محیط
- ۵- مطالعه ارتباطات اکولوژی در جامعه های میکربی: انواع برهم کنش های مثبت و برهم کنش های منفی
- ۶- مثالهای از ارتباطات کومنسالیسم بین جمعیت های میکربی، کامنسالیسم، موچالیسم، سینرژیسیم، شکارچی و انگلی
- ۷- برهمکنش میکروارگانیسم ها و گیاهان
- ۸- برهمکنش میکروارگانیسم ها و جانوران
- ۹- چرخه های بیوژئوشیمی، چرخه کربن، زندگی متانوزنی، متانوتروفی و متیلوتروفی
- ۱۰- چرخه نیتروژن

- ۱۱- چرخه گوگرد
- ۱۲- چرخه فسفر، آهن و منگنز
- ۱۳- میکریولوژی پساب
- ۱۴- مراحل تصفیه پساب به روش زیستی
- ۱۵- میکریولوژی هوا

منابع:

1. Willey, J.M., Sherwood, L., Woolverton, C.J., Prescott, L.M. and Willey, J.M. (2011) Prescott's microbiology. McGraw-Hill.
2. Maier, R.M., Pepper, I.L. and Gerba, Ch.P. (2000) Environmental Microbiology. Gulf Professional Publishing.

نام فارسی درس: آزمایشگاه میکروبیولوژی محیطی

نام انگلیسی درس: Environmental Microbiology Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس میکروبیولوژی محیطی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

یادگیری دانشجویان برای جداسازی گروههای مختلف میکروارگانیسمها از خاک، شناخت عملکردهای اکولوژیک میکروارگانیسمها در محیط و شناسایی میکروارگانیسمهای محیطی

سرفصل درس:

- ۱- تهیه لوله های سریال رقت از خاک ، کشت باکتریهای خاک به روش ریختن در پلیت و توزیع در سطح پلیت ، مطالعه حرکت بروش قطره معلق ، رنگ آمیزی اسپور از سوسپانسیون خاک ، رنگ آمیزی گرم از سوسپانسیون خاک
- ۲- مطالعه کشت هفته قبل و تعیین تعداد باکتریهای موجود در نمونه خاک اولیه ، مطالعه مشخصات کلنی های تشکیل شده ، تهیه کشت خالص و رنگ آمیزی گرم
- ۳- کاشت لام در خاک ، کشت بی هوازی نمونه های خاک مختلف در پلیت و لوله
- ۴- مطالعه ماکروسکوپی و میکروسکوپی نتایج جلسه گذشته ، روشهای تیمار خاک (فیزیکی و شیمیایی) به منظور افزایش احتمال جداسازی اکتینومایست ها ، تهیه سریال رقت از نمونه های خاک مختلف ، کشت سوسپانسیون های خاک در محیط کشتهای جداسازی اکتینومایست ها
- ۵- مطالعه ماکروسکوپی و میکروسکوپی کلنی اکتینومایست ها و شناسایی و خالص سازی آنها
- ۶- مطالعه اثرات آنتاگونیستی اکتینومایست های مولد آنتی بیوتیک روی سایر گونه ها با روش Agar plug

- ۷- کشت نمونه های خاک مختلف جهت جداسازی میکروارگانسیم های تجزیه کننده سلولز در محیط کشت مایع
- ۸- مطالعه پدیده نیتریفیکاسیون و دنیتریفیکاسیون بروش کشت نمونه های مختلف خاک در محیط مایع
- ۹- مطالعه پدیده تثبیت ازت و جداسازی باکتریهای تثبیت کننده ازت از نمونه خاکهای مختلف
- ۱۰- شناسایی و خالص سازی باکتریهای تثبیت کننده ازت خاک مشتمل بر دو گروه باکتریهای همزیست (ریزوبیوم) و آزادزی تثبیت کننده (بطور خاص ازتو باکترها)
- ۱۱- میکریولوژی آب
- ۱۲- میکریولوژی هوا
- ۱۳- استخراج و خالص سازی DNA باکتریهای جداسازی شده در جلسات پیشین با روش استخراج دستی Marmur
- ۱۴- شناسایی مولکولی و آنالیز فیلوژنتیک با استفاده از تکنیک PCR ژن 16srRNA و نرم افزار Blast
- ۱۵- امتحان

منابع:

1. Pepper, I.L. and Gerba, Ch.P. (2004) Environmental Microbiology A Laboratory Manual. Elsevier Academic Press

نام فارسی درس: قارچ شناسی

نام انگلیسی درس: Mycology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (فیزیولوژی میکربی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با زیست شناسی قارچ ها شامل طبقه بندی، شناسایی و چرخه زندگی آنها به عنوان یک تاکسون مهم در زیست شناسی و همچنین کاربرد های قارچ و آشنایی با بیماری های قارچی است.

سرفصل درس:

- ۱- جایگاه قارچ ها در طبقه بندی موجودات زنده، تاریخچه قارچ شناسی، ساختمان و انواع میکروسکوپی و ماکروسکوپی قارچ ها، تکامل قارچ ها، اندازه قارچ ها، جایگاه و اهمیت قارچ ها در محیط زیست، بیوتکنولوژی و پزشکی
- ۲- ساختار سلولی قارچ ها، هیف و میسلیوم در قارچ های رشته ای و انواع آن، دیواره سلولی در قارچ ها، انواع سپور در قارچ ها، تشکیل اسپور در قارچ ها، تندش اسپور، غشاء در قارچ ها، اندامک های داخل سلولی در قارچ ها، قارچ های دو شکلی و مخمرها
- ۳- هسته در قارچ ها، ژنتیک و ژنوم در قارچ ها، هاپلوئیدی و دیپلوئیدی در قارچ ها، دی کاریونی در قارچ ها، تکثیر جنسی و غیر جنسی در قارچ ها، انواع اسپورهای جنسی و غیر جنسی در قارچ ها
- ۴- رشد و تغذیه در قارچ ها، انواع محیط کشت و نیازمندی های غذایی، نیازمندی به اکسیژن، آب، دما، نور و pH در قارچ ها

- ۵- روش های طبقه بندی قارچ ها، شاخه های سلسله قارچ ها، فیلوژنی قارچها، کپک های مخاطی، چرخه زندگی *Dictyostelium* و *Physarum* اهمیت و اکولوژی
- ۶- کرومیستا، شاخه *Oomycetes*، چرخه تولید مثلی، فاز هاپلوئیدی و دیپلوئیدی، زئوسپور و اووسپور در *Oomycetes*، اوومیست های فیتوپاتوزن، اهمیت و اکولوژی *Oomycetes*.
- ۷- شاخه کیتریدیومیست ها، *Blastocladales*، *Chytridiales*، *Neocallimastigales*، ویژگی های هیف و زئوسپور در آنها، اهمیت و اکولوژی.
- ۸- شاخه زیگومیست ها، تولید مثل جنسی و غیر جنسی در زیگومیست ها، تشکیل زیگوسپور، ساختار میسلومی و سلول های سنوسیتی، چرخه زندگی در زیگومیست ها.
- ۹- طبقه بندی و رده های مهم در زیگومیست ها، *Mucorales*، چرخه تکثیر جنسی و غیر جنسی موکورال ها، *Rhizopus* و تشکیل اسپوراژیوسپور و زیگوسپور، اهمیت و اکولوژی زیگومیست ها
- ۱۰- شاخه آسکومیست ها، تعریف و طبقه بندی، آسکوسپور و کنیدسپور، موفولوژی آسکوکارپ، چرخه تکثیر جنسی و غیر جنسی آسکومیست ها، آسکومیست های میکروسکوپی و ماکروسکوپی، آسک های برهنه و همی آسکومیست ها، اهمیت و اکولوژی اسکومیست ها
- ۱۱- قارچ های ناقص (*Deuteromycetes*)، چرخه تکثیر غیر جنسی در دوترومیست ها، تشکیل کنیدی، ساختار هیف و جایگاه طبقه بندی دوترومیست ها، وضعیت میتوسپوری آسکومیست ها، *Aspergillus*، طبقه بندی و اهمیت آن، *Penicillium*، طبقه بندی و اهمیت آن
- ۱۲- بازیدیومیست ها، بازیدیوسپور و چرخه تکثیر جنسی و غیر جنسی در بازیدیومیست ها، طبقه بندی و مورفولوژی بازیدیومیست ها، بازیدیومیست های میکروسکوپی، *Agaricales* و قارچ های گوشتی، اهمیت و اکولوژی بازیدیومیست ها
- ۱۳- مخمرها، ساختار سلولی، مخمرهای دوشکلی، اهمیت اکولوژیکی و بیوتکنولوژیکی مخمرها، تکثیر جنسی و غیر جنسی در مخمرها، طبقه بندی و جایگاه فیلوژنی مخمرها
- ۱۴- گلسنگ ها، طبقه بندی گلسنگ ها و جایگاه فیلوژنی، پراکنش گلسنگ ها در اکوسیستم، همزیستی و فیزیولوژی گلسنگ ها، تغذیه در گلسنگ ها، چرخه تکثیری در گلسنگ ها، کاربردی های تجاری گلسنگ ها، اهمیت و اکولوژی آنها
- ۱۵- میکوریز، اکتومیکوریز، اندومیکوریز، ویزیکولار آربسکولار، طبقه بندی و فیلوژنی میکوریز، تکثیر در میکوریزها، اهمیت تجاری و بیوتکنولوژیک میکوریزها

۱۶- قارچ های انگل، فیتوپاتوژن های قارچی و اهمیت تجاری آنها و تقسیم بندی آنها، زندگی انگلی در قارچ ها، قارچ های بیماری زا در انسان

منابع:

1. Carlile, M.J., Gooday, G.W. and 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*. Timber Press
3. Kavanagh, K. (2011) *Fungi: Biology and Applications*. Wiley -Blackwell

نام فارسی درس: آزمایشگاه قارچ شناسی
نام انگلیسی درس: Mycology Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس قارچ شناسی)
آموزش تکمیلی: دارد (آزمایشگاه)

هدف درس:

هدف اصلی این درس تکمیل مرحله آموزش تئوری و همچنین آموزش عملی قارچ شناسی به دانشجویان از طریق روش های آزمایشگاهی متداول است.

سرفصل درس:

- ۱- ایمنی در آزمایشگاه قارچ شناسی و مقررات حمل نمونه های قارچی، آشنایی با بانک های میکربی معتبر قارچی
- ۲- مشاهده میکروسکوپی قارچ ها و مطالعه هیف و میسلیوم در آنها، روش های نگه داری کوتاه مدت و بلند مدت قارچ ها
- ۳- آشنایی با محیط های کشت قارچی و تهیه آن، انواع روش های کشت قارچ ها، آشنایی با روش های میکروسکوپی مطالعه ساختارهای سلولی در قارچ ها
- ۴- روش تهیه اسلاید کالچر و آشنایی با انواع روش های رنگ آمیزی و تهیه نمونه های میکروسکوپی قارچی
- ۵- جداسازی، کشت و مطالعه میکروسکوپی کتریدیومیست ها
- ۶- جداسازی، کشت و مطالعه میکروسکوپی زیگومیست ها
- ۷- جداسازی، کشت و مطالعه میکروسکوپی آسکومیست ها
- ۸- جداسازی، کشت و مطالعه میکروسکوپی مخمرها
- ۹- جداسازی، کشت و مطالعه میکروسکوپی دوترومیست ها

- ۱۰- جداسازی، کشت و مطالعه میکروسکوپی بازیدیومیست ها
- ۱۱- جداسازی، کشت و مطالعه میکروسکوپی مایکوریزها (گلوومرومیست ها)
- ۱۲- جداسازی و مطالعه میکروسکوپی گل‌سنگ ها
- ۱۳- جداسازی و مطالعه میکروسکوپی قارچ های ماکروسکوپی (آگاریکوس)
- ۱۴- جداسازی، کشت و مطالعه میکروسکوپی اومیسست ها

منابع:

1. Gupta, V.K., Tuohy, M.G., Ayyachamy, M. and Turner, K.M. (2012). http://www.amazon.com/Laboratory-Protocols-Fungal-Biology-Current/dp/1461423554/ref=sr_1_3?s=books&ie=UTF8&qid=1366439376&sr=1-3&keywords=fungi+laboratory Springer.
2. Germain, G.St. and Summerbell, R. (2010) Identifying Fungi. Star Pub Co.
3. Koneman, E.W. (1985) Practical Laboratory mycology, 3rd Edition. Williams & Wilkins

دروس اختیاری

نام فارسی درس: ویروس شناسی پزشکی

نام انگلیسی درس: Medical Virology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (ویروس شناسی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آشنایی با اصول ویروس شناسی پزشکی و انواع مکانیسم های رشد و تکثیر ویروس های پزشکی و آشنایی نسبت به طبقه بندی آنها و انواع روش های شناسایی ویروس ها و نحوه درمان و واکسیناسیون این ویروس ها هدف درس محسوب می شود.

سرفصل درس:

- ۱- تعریف مفاهیم پاتوژنز ویروسی (انواع عفونت شامل خفته، حاد، مزمن، مقاوم و...)، بیماری، تهاجم، ویرالانس...
- ۲- بررسی مکانیسم های تمایل بافتی ویروس ها
- ۳- مکانیسم های ویرالانس در ویروس ها و بررسی سرانجام سلول و بافت آلوده
- ۴- تشخیص عفونت توسط بدن و پاسخ ایمنی ذاتی به عفونت ویروسی (سایتوکاین ها، سلول های ایمنی ذاتی)
- ۵- روش های ویروسی برای مهار سیستم ایمنی ذاتی
- ۶- پاسخ ایمنی اکتسابی به عفونت ویروسی (ساختار، آنتی ژن های ویروسی قابل تشخیص توسط سلول های B، آنتی ژن های ویروسی قابل تشخیص توسط سلول های T)
- ۷- مکانیسم های فرار ویروس از ایمنی اکتسابی و اثرات ویروس بر سیستم ایمنی

۸- روش‌های تشخیص عفونت‌های ویروسی (PCR, nested PCR, Multiplex PCR, Real Time PCR, Direct ELISA, Indirect ELISA, تست نوترالیزاسیون، تست هماگلوتیناسیون و تست مهار هماگلوتیناسیون)

۹- عوامل و داروهای ضد ویروسی

۱۰- واکسیناسیون و انواع ایمن سازی بر علیه ویروس‌ها

۱۱- Herpesviridae (مشخصات ویروس، بیماری‌زایی، علایم بیماری، روش انتقال، تشخیص، درمان و واکسن)

۱۲- Adenoviridae (مشخصات ویروس، بیماری‌زایی، علایم بیماری، روش انتقال، تشخیص، درمان و واکسن)

۱۳- Poxviridae (مشخصات ویروس، بیماری‌زایی، علایم بیماری، روش انتقال، تشخیص، درمان و واکسن)

۱۴- Papillomaviridae (مشخصات ویروس، بیماری‌زایی، علایم بیماری، روش انتقال، تشخیص، درمان و واکسن)

۱۵- Polyomaviridae (مشخصات ویروس، بیماری‌زایی، علایم بیماری، روش انتقال، تشخیص، درمان و واکسن)

۱۶- Parvoviridae (مشخصات ویروس، بیماری‌زایی، علایم بیماری، روش انتقال، تشخیص، درمان و واکسن)

۱۷- Retroviridae (مشخصات ویروس، بیماری‌زایی، علایم بیماری، روش انتقال، تشخیص، درمان و واکسن)

۱۸- Hepadnaviridae (مشخصات ویروس، بیماری‌زایی، علایم بیماری، روش انتقال، تشخیص، درمان و واکسن)

۱۹- Picornaviridae (مشخصات ویروس، بیماری‌زایی، علایم بیماری، روش انتقال، تشخیص، درمان و واکسن)

۲۰- Paramyxoviridae (مشخصات ویروس، بیماری‌زایی، علایم بیماری، روش انتقال، تشخیص، درمان و واکسن)

۲۱- Rhabdoviridae (مشخصات ویروس، بیماری‌زایی، علایم بیماری، روش انتقال، تشخیص، درمان و واکسن)

۲۲- Filoviridae (مشخصات ویروس، بیماریزایی، علایم بیماری، روش انتقال، تشخیص، درمان و واکسن)

۲۳- Orthomyxoviridae (مشخصات ویروس، بیماریزایی، علایم بیماری، روش انتقال، تشخیص، درمان و واکسن)

۲۴- Bunyaviridae (مشخصات ویروس، بیماریزایی، علایم بیماری، روش انتقال، تشخیص، درمان و واکسن)

۲۵- Arenaviridae (مشخصات ویروس، بیماریزایی، علایم بیماری، روش انتقال، تشخیص، درمان و واکسن)

۲۶- Togaviridae (مشخصات ویروس، بیماریزایی، علایم بیماری، روش انتقال، تشخیص، درمان و واکسن)

۲۷- Flaviviridae (مشخصات ویروس، بیماریزایی، علایم بیماری، روش انتقال، تشخیص، درمان و واکسن)

۲۸- Reoviridae (مشخصات ویروس، بیماریزایی، علایم بیماری، روش انتقال، تشخیص، درمان و واکسن)

منابع:

1. Knipe, D.V. and Howley, P. 2013. Fields Virology (Knipe, Fields Virology), 6th Edition. Lippincott Williams & Wilkins.
2. Flint, S.J., Enquist, L.W. and Racaniello, V.R. 2009. Principles of Virology, 3rd Edition. ASM Press.
3. Brooks, G., Carroll, K.C. and Morse, S. 2012. Jawetz Melnick & Adelbergs Medical Microbiology, 26th Edition. McGraw-Hill Medical
4. Murray, P.R., Rosenthal, R.S., Pfaller, M.A. and Saunders, M.D. 2012. Medical Microbiology, 7th Edition. Saunders.

نام فارسی درس: آزمایشگاه ویروس شناسی پزشکی

نام انگلیسی درس: Medical Virology Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس ویروس شناسی پزشکی)

آموزش تکمیلی: دارد (آزمایشگاه)

هدف درس:

آشنایی با کشت سلول و تکثیر ویروس بر روی کشت سلول و تخم مرغ جنین دار و در ادامه تعیین تیترو ویروس از جمله اهداف این درس می باشد.

سرفصل درس:

- ۱- اصول کشت سلول جانوری لاین سلولی
- ۲- کشت سلول (پاساژ) و فریز سلول
- ۳- احیای مجدد سلول و تلقیح ویروس
- ۴- بررسی تیترو ویروس و اثرات CPE ویروس
- ۵- کشت ویروس بر روی تخم مرغ جنین دار
- ۶- مطالعه نتایج و بررسی foci های ویروسی
- ۷- کشت سلول اولیه با جنین تخم مرغ
- ۸- تلقیح ویروس و مطالعه اثرات ویروس و جداسازی ویروس
- ۹- بررسی تیترو ویروس بر اساس هماگلوتیناسیون
- ۱۰- بررسی تیترو ویروس بر اساس TCID₅₀
- ۱۱- جداسازی ویروس گیاهی
- ۱۲- تلقیح ویروس به گیاه سالم و مشاهده اثر آسیب ویروس

منابع:

1. Cappuccino, J. and Sherman, N. (2013) Microbiology: A Laboratory Manual, 10th Edition. Benjamin Cummings.
2. Burleson, F.G., Chambers, T.M., Wiedbrauk, D.L. (1992) Virology: A Laboratory Manual. Academic Press.
3. Freshney, R.I. (2010) Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique and Specialized Applications, 6th Edition. Wiley-Blackwell.

نام فارسی درس: مبانی بیوفیزیک

نام انگلیسی درس: Principles of Biophysics

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (فیزیک عمومی ۱)

آموزش تکمیلی: دارد (حل تمرین)

هدف درس:

آشنایی دانشجویان کارشناسی علوم سلولی و مولکولی با علم بین رشته ای بیوفیزیک

سرفصل درس:

۱- بیوفیزیک: نگرش، حوزه ها و ابزارها - زیست شناسی با اعداد

۲- طرح ساختمانی سلول ها و موجودات زنده

۳- زمان سنج ها در مقیاس های متعدد برای اندازه گیری سرعت فرایندهای زیستی

۴- معرفی سیستم های مدل

۵- تعادل مکانیکی و شیمیائی در سلول زنده

۶- قوائد انتروپی

۷- سیستم های دو حالتی

۸- قدم های تصادفی و ساختار ماکروملکول ها

۹- الکترواستاتیک محلول های نمکی

۱۰- معماری برای سلول ها و اسکلت ها

۱۱- غشا های زیستی

منابع:

1. Phillips, R., Kondev, J., Theriot, J. and Garcia, H. (2012) Physical Biology of the Cell. Garland Science.

نام فارسی درس: انگل شناسی پزشکی

نام انگلیسی درس: Medical Parasitology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (فیزیولوژی میکربی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آشنایی با اصول انگل شناسی پزشکی و انواع انگل های پزشکی و مکانیسم های بیماری زایی آنها
جزو هدف درس محسوب می شود.

سرفصل درس:

- ۱- مقدمه ای بر انگل شناسی پزشکی، تکامل و اکولوژی انگل ها
- ۲- ایمنی شناسی و پاتولوژی انگل ها
- ۳- آمیب ها ساختار، چرخه زندگی، آمیبیازیس، اپیدمیولوژی، تشخیص و درمان
- ۴- مژکداران و تاژکداران (مرتبط با دستگاه گوارش و ادراری-تناسلی)
- ۵- تاژکداران خونی (لشمانیا)
- ۶- تاژکداران خونی (تریپانوزوم)
- ۷- Apicomplexa (ساختار، چرخه زندگی، کوکسیدیوز)
- ۸- نوکلئوسوپلازما، آیمیما و کریپتواسپورییدیوم، اپیدمیولوژی و دوره عفونت
- ۹- پلاسمودیوم (ساختار و دوره عفونت)
- ۱۰- پلاسمودیوم (مالاریا، پاتولوژی، علائم، درمان و پیشگیری، ژنتیک و مقاومت)
- ۱۱- ترماتودها، آناتومی، چرخه زندگی، تولید مثل، تمایز
- ۱۲- شیتوزومها، زیست شناسی دوره عفونت، آسیب شناسی بافتی، درمان و پیشگیری
- ۱۳- شیتوزومیازیس و انسان، تقلید آنتی ژنیک، درماتیت سرکاریایی

۱۴- فلوکهای کبد، چرخه زندگی، اپیدمیولوژی و پاتولوژی

۱۵- سستودها

۱۶- نماتودها

منابع:

1. Roberts, L. S. and Janouy, J. Jr. (2012) Foundation of parasitology, 9th Edition. McGraw Hill.
2. Leventhal, R. and Cheadle, R.F. (2011) Medical Parasitology: A Self-Instructional text, 3rd edition. Davis Company.

نام فارسی درس: قارچ شناسی پزشکی

نام انگلیسی درس: Medical Mycology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (قارچ شناسی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف از ارائه این درس آشنایی و آموزش دانشجویان با، شناسایی، پاتوژنز و درمان قارچ های بیماری زا در انسان است.

سرفصل درس:

- ۱- مقدمه و تاریخچه قارچ شناسی پزشکی
- ۲- تکنیک ها و روش های رایج آزمایشگاهی تشخیص قارچ های بیماری زا
- ۳- بررسی بیماری قارچی بلاستومیکوزها و کوکسیدیومیکوزها
- ۴- بررسی بیماری قارچی هیستوپلاسموزیز و پاراکوکسیدیومیکوزیز
- ۵- بررسی بیماری قارچی پنسیلیوزیز و اسپوروتریکوزیز
- ۶- بررسی بیماری قارچی میکوزهای نادر ناشی از قارچ های دو شکلی (آدیاسپرومیوکوزیز و لوبومیوکوزیز)
- ۷- بررسی بیماری قارچی کاندیدیازیز و کریپتوکوکوزیز
- ۸- بررسی بیماری قارچی پنومومیوکوزیز و اسپرژیلوزیز
- ۹- بررسی بیماری قارچی فوزاریوم مایکوزیز و موکورومیوکوزیز
- ۱۰- بررسی بیماری قارچی سودولشریازیز و کروموبلاستومیوکوزیز
- ۱۱- بررسی بیماری قارچی فائوهیفومیوکوزیز، درماتوفیتوزیز
- ۱۲- بررسی بیماری قارچی یوماستوما و درماتومیوکوزیز

۱۳- ایمونوپاتوژنز عفونت های قارچی

۱۴- عفونت های قارچی شایع در ایران

۱۵- ترکیبات ضد قارچی و روش های ارزیابی آنها و درمان عفونت های قارچی

منابع:

1. Reiss, E., Shadomy, H.J., Lyon, G.M. (2011) Fundamental Medical Mycology, 1st Edition. Wiley-Blackwell.
2. Dismukes, W.E., Pappas, P.G. and Sobel, J.D. (2003) Clinical Mycology. Oxford University Press.
3. Larone, D.H. (2011) Medically Important Fungi: A Guide to Identification. ASM Press
4. Kavanagh, K. (2006) Medical Mycology: Cellular and Molecular Techniques. John Wiley

نام فارسی درس: اپیدمیولوژی

نام انگلیسی درس: Epidemiology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (باکتری شناسی پزشکی ۲)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

دانشجویان با اصطلاحات و تعاریف اپیدمیولوژی و همچنین با میزان شیوع بیماریهای میکروبی در نقاط مختلف دنیا آشنا خواهند شد.

سرفصل درس:

- 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 نو ظهور و دوباره ظهور در یک جامعه
- ۱۳- اپیدمیولوژی بیماریهای شایع در ایران- تب مالت

- ۱۴- اپیدمیولوژی بیماریهای شایع در ایران - سل - جذام
۱۵- اپیدمیولوژی بیماریهای شایع در ایران - هپاتیت
۱۶- اپیدمیولوژی بیماریهای شایع در ایران - سایر بیماریها

منابع:

1. Rothman, K.J. (2012) Epidemiology: an introduction, 2nd Edition, Oxford University Press.
2. Saracci, R. (2010) Epidemiology: A Very Short Introduction, Oxford University Press.

نام فارسی درس: میکروبیولوژی مولکولی
نام انگلیسی درس: Molecular Microbiology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (باکتری شناسی پزشکی ۲)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با مکانیسمهای مولکولی بیماریزایی باکتریها و راهکارهای جدید درمانی

سرفصل درس:

- ۱- مکانیسمهای مولکولی تشکیل بیوفیلم
- ۲- مکانیسمهای مولکولی اتصال باکتریهای بیماریزا به سطح سلولهای میزبان
- ۳- مکانیسمهای مولکولی نفوذ باکتریها به درون سلولهای میزبان
- ۴- مکانیسمهای مولکولی انتشار باکتریها در درون سلولهای میزبان
- ۵- مکانیسمهای مولکولی پاتوژنز باکتریهای بیماریزا (بررسی سموم میکروبی به عنوان مدل)
- ۶- مکانیسمهای مولکولی فرار باکتریها از دفاعهای میزبانی
- ۷- اهداف جدید درمانهای ضد باکتریایی (تقسیم سلولی، پمپهای دفع دارو، سیستمهای ترشحی)
- ۸- شناسایی عوامل ضد باکتریایی جدید

منابع:

1. Locht, C. and Simonet, M. (2012) Bacterial pathogenesis: Molecular and cellular mechanisms. Caister Academic Press.
2. Miller, A.A. and Miller, P.F. (2011) Emerging trends in antibacterial discovery: answering the calls to arms. Caister Academic Press.

نام فارسی درس: میکربیولوژی گیاهی

نام انگلیسی درس: Plant Microbiology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (فیزیولوژی میکربی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با تنوع میکروارگانیسم های همزیست و مرتبط با گیاهان و همچنین بررسی روابط بین میکروارگانیسم ها با گیاهان مختلف می باشد.

سرفصل درس:

۱. میکربیولوژی فیلوسفر
۲. تنوع میکربی ریزوسفر
۳. تنوع میکربی اندوفایت ها
۴. استراتژی های کلینزاسیون در باکتری ها
۵. برتری اکولوژیک ناشی از همزیستی
۶. استفاده از میکروارگانیسم ها به عنوان ابزارهای حفظ گیاهان از استرس های غیرزیستی و بیوکنترل
۷. روش های بررسی همزیستی و اندرکنش میکروارگانیسم ها و گیاهان
۸. زیست شناسی اکتینوریزا و مایکوریزا
۹. مکانیسم های افزایش رشد گیاهان توسط باکتری ها و بیوفرتیلایزرها
۱۰. ارتباطات سلولی و ارتباط شیمیایی در همزیستی گیاه و میکروارگانیسم ها

منابع:

- 1- Yvarma, A., Abbott, L., Werner, D. and Hampp, R. (2008) Plant Surface microbiology. springer.
- 2- Gillings, M. and Holmes, A. (2005) Plant Microbiology. Taylor and Francis.
- 3- Bailey, M.J. (2006) Microbial Ecology of Aerial Plant Surfaces. CABI International.

نام فارسی درس: میکروبیولوژی خاک

نام انگلیسی درس: Soil Microbiology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (فیزیولوژی میکربی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با نقشهای مثبت و منفی میکروارگانیسم ها در داخل خاک و ارتباطات آنها با گیاهان و جانوران

سرفصل درس:

- ۱- خاک و انواع آن، زیستگاهی برای جمعیت های میکربی
- ۲- تنوع اکوسیستم های میکربی در خاک
- ۳- گروههای میکربی در محیط های خشکی
- ۴- میکروارگانیسمها و ارتباط آنها با گیاهان
- ۵- میکروارگانیسم های فیلوسفر
- ۶- میکروارگانیسم های ریزوسفر و ریزوپلان
- ۷- مایکورایزها، تنوع و عملکرد
- ۸- باکتریهای تثبیت کننده ازت همزیست
- ۹- اکتینورایزها، تنوع و عملکرد
- ۱۰- میکروارگانیسم های بیماریزا در گیاهان
- ۱۱- Agrobacterium بیولوژی و بیوتکنولوژی
- ۱۲- سودوموناسهای خاک بیولوژی و بیوتکنولوژی
- ۱۳- نقش میکروارگانیسم های خاک بعنوان عوامل بیوکنترل

۱۴- فیتوتوکسین ها و فیتوهورمون های میکربی

۱۵- میکربیولوژی زیر سطحی

منابع:

1. Willey, J.M., Sherwood, L., Woolverton, C.J., Prescott, L.M. and Willey, J.M. (2011) Prescott's microbiology. McGraw-Hill.

نام فارسی درس: میکربئولوژی آب

نام انگلیسی درس: Water Microbiology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (فیزیولوژی میکربی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آشنایی دانشجویان میکربئولوژی در رابطه با جمعیت های میکربی در آبهای شیرین و دریا، سازگاری اکولوژیک میکروارگانیسم ها در اکوسیستم های آبی و عملکرد میکروارگانیسم ها در آب های شیرین و شور

سرفصل درس:

- ۱- آب و انواع آن، زیستگاهی برای جمعیت های میکربی
- ۲- تنوع اکوسیستم های میکربی آب
- ۳- گروههای میکربی در محیط های آبی شور
- ۴- گروههای میکربی در محیط های آبی شیرین
- ۵- چرخه های غذایی در محیط های آب شیرین و شور
- ۶- سازگاری میکروبی به محیط های آبی شیرین و شور
- ۷- سیستم های سواحل دریای: دهانه رودخانه و نمک زارهای باتلاقی
- ۸- فتوسنتز در دریا و اقیانوس
- ۹- چرخه خای بیوژئوشیمی عناصر در دریا
- ۱۰- چرخه ازت در دریا
- ۱۱- ارتباطات اکولوژیک میکروارگانیسم های دریا
- ۱۲- میکربئولوژی رسوبات دریایی

۱۳- میکروارگانیزم های یخچال ها و دریاچه های منجمد دائمی

۱۴- میکروارگانیزم ها موجود در نهرها و رودخانه ها

۱۵- میکروارگانیزم ها موجود در دریاچه ها

منابع:

1. Willey, J.M., Sherwood, L., Woolverton, C.J., Prescott, L.M. and Willey, J.M. (2011) Prescott's microbiology. McGraw-Hill.
2. Maier, R.M., Pepper, I.L. and Gerba, Ch.P. (2000) Environmental Microbiology. Gulf Professional Publishing.

نام فارسی درس: میکروبیولوژی و کاربردهای محیط زیستی

نام انگلیسی درس: Microbiology and Environmental Applications

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (فیزیولوژی میکربی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با کاربردهای میکربها در محیط زیست در رابطه با پاکسازی زیستی، فروشویه زیستی در بازیافت فلزات با ارزش، آفت کش های میکربی و نقش میکروارگانیسم ها در نفت و تولید گاز زیستی

سرفصل درس:

- ۱- میکروارگانیسم ها و محیط های اطراف ما از دیدگاه اکولوژیک و فیزیولوژیک
- ۲- آلاینده های محیط زیست آلی و معدنی، مفاهیم پاکسازی زیستی
- ۳- آلاینده های آلی و فرایندهای تجزیه و پاکسازی زیستی
- ۴- فیتوریمیڈیشن و کاربردهای آن
- ۵- نفت و آلاینده های محیط زیستی آن پاکسازی محیط های آلوده به نفت به عنوان یک مدل
- ۶- فلزات اهمیت بیولوژیک و سمیت بر روی ساختارهای زنده
- ۷- مکانیسم های تحمل پذیری و مقاومت به فلزات سمی در میان میکروارگانیسم ها
- ۸- پاکسازی زیستی فلزات سمی محیط بوسیله میکروارگانیسم ها
- ۹- بیولچینگ فلزات و نقش میکروارگانیسم ها در این فرایند
- ۱۰- فرایند های تشدید زیستی و نقش آن در پاکسازی محیط زیست
- ۱۱- کمپوست: بیولوژی و بیوتکنولوژی فرایند
- ۱۲- بیوگاز: بیولوژی و بیوتکنولوژی فرایند

- ۱۳- بازیافت نفت با روشهای وابسته به میکرب
۱۴- حسگرهای زیستی و کاربردهای زیست محیطی
۱۵- زیست آفت کش ها و علف کش ها

منابع:

1. Willey, J.M., Sherwood, L., Woolverton, C.J., Prescott, L.M. and Willey, J.M. (2011) Prescott's microbiology. McGraw-Hill.

نام فارسی درس: میکرب ها و سلامت انسان

نام انگلیسی درس: Microbes and Human Health

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (فیزیولوژی میکربی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

دانشجویان با عوامل میکربی مهم که در زندگی و سلامت انسان نقش دارند آشنا می شوند.

سرفصل درس:

- ۱- دنیای جالب و شگفت انگیز میکرب ها
- ۲- تقسیم بندی میکرب ها
- ۳- باکتری ها- اولین میکرب ها
- ۴- ویروس ها- مرز بین حیات و دنیای بیجان
- ۵- آغازیان- گهواره های میکربی
- ۶- مخمرها- تخمیرکننده های ماهر
- ۷- میکرب ها و زندگی انسان
- ۸- میکرب ها- ماده ژنتیکی- ژن ها - ژنومیک
- ۹- میکربیوتا و بدن انسان
- ۱۰- نقش میکرب ها در تهیه مواد غذایی
- ۱۱- جلوگیری از فساد مواد غذایی
- ۱۲- میکرب ها و صنعت
- ۱۳- میکرب ها و کشاورزی
- ۱۴- میکرب ها و محیط زیست

- ۱۵- بیماریهای میکربی و مقاومت آنتی بیوتیکی
- ۱۶- بیماریهای ویروسی- ایدز - هیپاتیت - زونا
- ۱۷- پیامد عفونت های مزمن میکربی در انسان
- ۱۸- مروری بر مقالات جدید

منابع:

1. Alcamo, I.E. (2003) Microbes and Society – An Introduction to Microbiology. Jones and Barlett Publishers, Inc.

نام فارسی درس: اصول تنوع زیستی میکربی

نام انگلیسی درس: Fundamentals of Microbial Biodiversity

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (فیزیولوژی میکربی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آشنایی و یادگیری روشهای استاندارد برای بررسی تنوع زیستی میکربی و تعیین ارتباطات اکولوژی میکربی

سرفصل درس:

- ۱- واژه شناسی و مفهوم تنوع زیستی تعاریف و اصطلاحات
- ۲- اهمیت پژوهش و و شناخت تنوع زیستی، مناسبات جهانی در زمینه تنوع زیستی
- ۳- تنوع زیستی میکروارگانیسم ها
- ۴- اهمیت کارکردی تنوع زیستی میکربی و عوامل تهدید کننده تنوع زیستی
- ۵- تکنیک های مطالعه تنوع زیستی میکروارگانیسم ها: روشهای مستقل و وابسته به کشت
- ۶- تکنیک های مطالعه تنوع میکروارگانیسم ها بر مبنای بیوشیمیایی، الگوی مصرف تنها منبع کربن، الگوی فیزیولوژیک جمعیت در تنوع زیستی
- ۷- آنالیز متیل استر اسیدهای چرب (FAME)
- ۸- تکنیک های مولکولی مطالعه تنوع میکروارگانیسم ها، میکروآرایه های DNA
- ۹- محتوای گوانین+سیتوزین، بازسرشتی و هیبریداسیون اسیدهای نوکلئیک
- ۱۰- روش های کمی در دانش تنوع زیستی میکربی، ضرایب و محاسبات کمی
- ۱۱- طبقه بندی فتیک، ژنوتیپیک و فیلوژنتیک میکربی
- ۱۲- ارزش های تاکسونومیک و تعاریف آنها

۱۳- فرایندهای تکاملی و توصیف گونه میکروبی

۱۴- انگشت نگاری ژنومی

۱۵- درخت های فیلوژنی زیستی

منابع:

1. Willey, J.M., Sherwood, L., Woolverton, C.J., Prescott, L.M. and Willey, J.M. (2011) Prescott's Microbiology. McGraw-Hill.

نام فارسی درس: مبانی زیست فناوری میکربی

نام انگلیسی درس: Fundamentals of Microbial Biotechnology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (فیزیولوژی میکربی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف اصلی ارائه این واحد درسی آشنایی دانشجویان با اصول و مبانی زیست فناوری میکربی است، در این واحد درسی دانشجو با کاربردهای میکروارگانیسم ها در صنایع مختلف از جمله کشاورزی، محیط زیست، پزشکی و ... آشنا می شود.

سرفصل درس:

- ۱- مقدمه ای بر زیست فناوری میکربی
- ۲- اهمیت میکروارگانیسم های در تولید محصولات میکربی
- ۳- اهمیت میکروارگانیسم های در تولید محصولات غذایی تخمیر شده
- ۴- اهمیت میکروارگانیسم ها در زیست فناوری گیاهی
- ۵- اهمیت میکروارگانیسم ها در زیست فناوری پزشکی
- ۶- اهمیت میکروارگانیسم ها در زیست فناوری محیطی
- ۷- میکروارگانیسم ها و تولید های سوخت پاک
- ۸- جایگاه و اهمیت میکروارگانیسم ها در استخراج فلزات از معادن
- ۹- جایگاه و اهمیت میکروارگانیسم ها در پاکسازی آلاینده های محیطی
- ۱۰- تولید پروتئین های نو ترکیب در باکتری
- ۱۱- تولید پروتئین های نو ترکیب در مخمر
- ۱۲- درآمدی بر اومیکس، متاژنومیکس، ترانس کریپتومیکس، پروتئومیکس

منابع:

1. Glazer, A.N. and Nikaido, H. (2007) *Microbial Biotechnology: Fundamentals of Applied Microbiology*. Cambridge University Press.
2. Thatoi, H.N. (2011) *Microbial Biotechnology: Methods and Applications*. Alpha Science Int'l Ltd.
3. Arora, R. (2013) *Microbial Biotechnology: Energy and Environment*. CABI publisher.
4. Lee, Y.K. (2013) *Microbial Biotechnology: Principles and Applications*, 3rd Edition. World Scientific Publishing Company.

نام فارسی درس: ایمنی زیستی

نام انگلیسی درس: Biosafety

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف از ارائه این واحد درسی آشنایی دانشجو با مخاطرات شیمیایی و زیستی در آزمایشگاه زیست شناسی است.

سرفصل درس:

- ۱- مقدمه ای بر ایمنی زیستی و کار در آزمایشگاه های زیست شناسی
- ۲- اصول ایمنی، کار با مواد شیمیایی: کارکردن با پودرهای شیمیایی، ذخیره کردن مواد شیمیایی، کار کردن با گازهای تحت فشار و مایع شوند، مواد شیمیایی قابل انفجار
- ۳- اصول ایمنی، کار با مواد شیمیایی: نشانه گذاری مواد شیمیایی، حلال ها، مواد فرار، علائم هشدار دهنده، مواد اکسید کننده، مواد واکنش پذیر با آب، آشنایی و تهیه MSDS
- ۴- اصول ایمنی، کار با مواد شیمیایی: آشنایی با مایعات و گازهای سرمازا، مواد انفجاری، ایمنی کار با اسیدها و بازها، مواد خورنده و سوزش آور، مواد شیمیایی ناسازگار و مواکنش دهنده، مواد شیمیایی آتشگیر
- ۵- اصول ایمنی کار در برابر اشعه: اصول پایه حفاظت در برابر پرتو، اثرات زیستی پرتو فرابنفش بر پوست بدن و چشم، حفاظت در برابر پرتوهای فرابنفش، ایمنی کار با مواد رادیواکتیو، برنامه های پایش، رفع آلودگی مواد رادیواکتیو
- ۶- اصول ایمنی، کار با مواد زیستی: سطح ایمنی زیستی ۱، سطح ایمنی زیستی ۲، سطح ایمنی زیستی ۳، سطح ایمنی زیستی ۴

- ۷- اصول ایمنی، کار با مواد زیستی: تجهیزات ایمنی و محافظت شخصی، آزمایشگاه‌های نوع اول، آزمایشگاه‌های نوع دوم، کار با خون و فراورده‌های انسانی یا حیوانی
- ۸- اصول ایمنی، کار با مواد زیستی: ایمنی زیستی و تکنولوژی DNA نو ترکیب، ملاحظات ایمنی زیستی برای سیستم‌های بیانگر زیستی، ارزیابی خطر برای موجودات زنده دست‌کاری ژنتیکی شده
- ۹- اصول ایمنی، کار با مواد زیستی: ایمنی زیستی برای کار با مواد رایج در آزمایشگاه‌های ژنتیک و مهندسی ژنتیک
- ۱۰- اصول ایمنی، کار با مواد زیستی: اصول جابجایی و حمل و نقل مواد زیستی
- ۱۱- تجهیزات و ایمنی در آزمایشگاه شیمی
- ۱۲- تجهیزات و ایمنی در آزمایشگاه علوم زیستی
- ۱۳- کمک‌های اولیه در آزمایشگاه‌های علوم زیستی
- ۱۴- آئین‌نامه علائم ایمنی در آزمایشگاه‌ها

منابع:

1. Fleming D. O. and Hunt D. L. (2006) Biological Safety, 4th Edition. Principles and Practices ASM Press.
2. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories, 5th Edition (2007) US Government Printing Office; USA.
3. Laboratory Biosafety Manual (2004) World Health Organization (WHO); Geneva; Switzerland.
4. The Laboratory Biosafety Guidelines, 3rd Edition (2004) Public Health Agency of Canada; Canada.

نام فارسی درس: تنوع زیستی و حفاظت

نام انگلیسی درس: Biodiversity and Conservation

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته های مختلف دانشگاهی با مبانی حفاظت از تنوع زیستی است.

سرفصل درس:

- ۱- تنوع زیستی چیست؟
- ۲- ارزشهای تنوع زیستی
- ۳- تهدیدهای تنوع زیستی
- ۴- حفاظت جمعیت ها و گونه ها
- ۵- مناطق حفاظت شده
- ۶- کنوانسیون های تنوع زیستی و حفظ محیط زیست
- ۷- چالشها و تهدیدات جهانی و منطقه ای محیط زیست و تنوع زیستی
- ۸- کنوانسیون های تنوع زیستی و حفظ محیط زیست
- ۹- حفاظت در خارج از مناطق حفاظت شده
- ۱۰- چالش های توسعه پایدار
- ۱۱- معرفی جغرافیای طبیعی و اقلیم ایران
- ۱۲- تهدیدها و چالشهای محیط زیست در ایران - تالابها و دریاها
- ۱۳- تهدیدها و چالشهای محیط زیست در ایران - جنگلها، مراتع، بیابانها

۱۴-۱۶- سفر علمی به یکی از مناطق حفاظت شده ایران به مدت ۳-۵ روز.

منابع:

۱. ملکیان، م. همامی، م.ر. ۱۳۹۳. مبانی زیست شناسی حفاظت. انتشارات جهاد دانشگاهی
2. Primack, R. 2012. Conservation Biology. Sinauer Associates.
3. Primack, R. B. 2014. Essentials of Conservation Biology. Sianuer Associates.

نام فارسی درس: مبانی بیوانفورماتیک

نام انگلیسی درس: Principles of Bioinformatics

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (درس بیوشیمی و ژنتیک)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی علوم گیاهی با روشهای تحلیل و استنباط از اطلاعات و مدیریت آنها را در زیست‌شناسی است. توسعه منابع اطلاعاتی زیست‌شناسی مولکولی به ویژه اطلاعات مربوط به ژنومیکس و پروتئومیکس، نیاز مبرم به روشهای تحلیل و استنباط از اطلاعات و مدیریت آنها را در زیست‌شناسی موجب شده است. نتایج علمی مهمی که امروزه از مطالعات زیست‌شناسی مولکولی حاصل می‌شود، بدون آشنایی با علم بیوانفورماتیک میسر نیست. خوشبختانه امروزه بانکهای اطلاعاتی سرشار از اطلاعات مفیدی هستند که بسته به زمینه تحقیقاتی محققین تولید شده، در اختیار عموم قرار گرفته و قابلیت استفاده در پردازش فرضیه‌ها، آزمون آنها و ارائه فرضیه‌های جدید را دارند. این درس برای کلیه گرایشهای زیست‌شناسی می‌تواند مفید واقع شود.

سرفصل درس:

- ۱- مقدمه‌ای بر درس، اهداف، تعاریف مقدماتی، ساختار درس، بانکهای اطلاعاتی، کاربردها
- ۲- آشنایی با NCBI و نحوه استفاده از منابع مختلف آن، Blast و Entrez
- ۳- استخراج اطلاعات مربوط به ژنوم و تحلیل آن: تعیین توالی DNA، پروژه ژنوم انسانی، بانکهای اطلاعاتی SNPها، GOG، STSها، و ESTها
- ۴- استخراج اطلاعات پروتئینی: تحلیل توالی پارامتریک، آشنایی با ابزارهای Expasy/Protscale و (PSI-Blast, EBI/SignalP)

- ۵- پروتئومیکس (Proteomics)، دیداری سازی (visualization) ساختارهای پروتئینی و محاسبه ویژگیهای ساختاری آنها، بلوکهای پایه‌ای ساختاری (آمینو اسیدها)، ساختار ثانوی، نیروهای رانش تاخوردگی، بن‌مایه‌ها (motifs) یا ساختارهای ابرثانویه، حوزه‌ها (domains)، دیداری سازی مولکولها با VMD، ویرایش پرونده‌های بانکهای اطلاعاتی پروتئینی
- ۶- پیشگویی ساختار پروتئینی و عملکرد با استفاده از توالی: بیوانفورماتیک ساختاری، فرضیه ترمودینامیکی آنفینسن، ارزیابی CASP و EVA، مدل‌سازی همساخت (homology modeling)
- ۷- تحلیل توالیها، ردیف‌خوانی دوتایی، کاوش در بانکهای اطلاعاتی، ردیف‌خوانی کلی (global alignment)، پارامترهای ردیف‌خوانی توالیها (Gap penalty)، ماتریسهای ارزش‌گذاری پروتئین (microarrays): مفاهیم تکنیک ریزآرایه، نرم‌افزارهای تحلیل ریزآرایه‌ها، مثالهای انتخابی
- ۸- مروری بر تحلیل‌های تبارزایشی (Phylogenetic analysis)

منابع:

1. Campbell, A.M. and Heyer, L.J. (2006) Discovering genomics, proteomics, & bioinformatics. Pearson Higher Education. USA.
2. Jambeck, A.P. and Gibas, C. (2001) Developing bioinformatics computer skills. O'Reilly series.

نام فارسی درس: مبانی نانوبیوتکنولوژی

نام انگلیسی درس: Principles of Nano-Biotechnology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (درس‌های: شیمی آلی ۱، فیزیک عمومی ۱، بیوشیمی ساختار)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان با مباحث بین رشته ای در عرصه نانو زیست فناوری است.

سرفصل درس:

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

منابع:

1. C. A. Mirkin Nanobiotechnology I , Wiley-VCH, 2013.
2. C. A. Mirkin ,C. M. Niemeyer. Nanobiotechnology II: More Concepts and Applications Hardcover. Wiley-VCH, 2007.
3. C. M. Niemeyer, C. A. Mirkin .Nanobiotechnology: Concepts, Applications and Perspectives Hardcover, Wiley-VCH. 1ed 2004.
4. O. Shoseyov, I. Levy. NanoBioTechnology. Humana Press 1ed 2008.

نام فارسی درس: مبانی زیست‌شناسی سامانه‌ها

نام انگلیسی درس: Principles of Systems Biology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (درس بیوشیمی و ژنتیک)

آموزش تکمیلی: دارد کارگاه

هدف درس:

هدف از ارائه این درس آشنائی دانشجویان رشته زیست‌شناسی با مفاهیم پایه ای زیست‌شناسی سامانه ای و ارائه دیدگاه کل‌گرا در بررسی و تحلیل مسایل زیست‌شناختی می‌باشد. موضوعات مورد بررسی در این درس در هشت سرفصل ارائه می‌گردد: ژنومیکس، پروتئومیکس، متابولومیکس، فنومیکس، تئوری، شبکه‌ها، مسیرها و کاربردهای زیست‌شناسی سامانه‌ای.

سرفصل درس:

۱. ژنومیکس، متاژنومیکس، ترانسکریپتومیکس، ترانسلیتومیکس
۲. پروتئومیکس
۳. متابولومیکس و شبکه‌های متابولیکی
۴. شبکه‌های انتقال پیام
۵. فنومیکس
۶. تئوری‌ها و مفاهیم ریاضی - کامپیوتری، نظریه‌گراف‌ها، مدلسازی ریاضی، مفهوم شبکه و مسیر

منابع:

1. Coruzzi G.M. and Gutiérrez R.A. (2009), Plant Systems Biology, Annual plant reviews, Volume 35, Wiley-Blackwell.
2. Eberhard O. (2013), A first course in Systems Biology, Garland Science

3. Konopka A.J. (2007), Systems Biology: principles, methods and concepts, CRC Press/Taylor & Francis
4. Klippe E., Herwig R., Konald A., Wierling C., Lehrach H. (2005), Systems Biology in practice, concepts, implementation and applications, Wiley VCH

نام فارسی درس: مبانی بیوتکنولوژی

نام انگلیسی درس: Principles of Biotechnology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (درس‌های: ساختار و تنوع میکروبی، زیست‌شناسی سلولی و مولکولی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف اصلی ارائه این واحد درسی آشنایی دانشجویان با اصول و مبانی زیست‌فناوری است، در این واحد درسی دانشجو با کاربردهای موجودات زنده در صنایع مختلف از جمله کشاورزی، محیط زیست، پزشکی و ... آشنا می‌شود.

سرفصل درس:

- ۱- مقدمه ای بر زیست فناوری
- ۲- اهمیت و جایگاه اقتصادی موجودات زنده تولید محصولات و خدمات مختلف
- ۳- اهمیت میکروارگانیسم‌های در تولید محصولات مختلف و حوزه زیست فناوری میکروبی
- ۴- اهمیت میکروارگانیسم‌های در تولید محصولات مختلف و حوزه زیست فناوری میکروبی
- ۵- اهمیت و جایگاه موجودات زنده در زیست فناوری پزشکی و حوزه سلامت
- ۶- اهمیت و جایگاه موجودات زنده در زیست فناوری پزشکی و حوزه سلامت
- ۷- اهمیت اهمیت و جایگاه موجودات زنده در زیست فناوری گیاهی و حوزه کشاورزی
- ۸- اهمیت اهمیت و جایگاه موجودات زنده در زیست فناوری جانوری
- ۹- اهمیت اهمیت و جایگاه موجودات زنده در زیست فناوری سلول‌های بنیادی
- ۱۰- اهمیت اهمیت و جایگاه موجودات زنده در زیست فناوری محیطی و تولید سوخت‌های پاک
- ۱۱- جایگاه و اهمیت موجودات زنده در صنعت و حوزه زیست فناوری صنعتی

۱۲- معرفی روش ها و ابزارهای مهم در زیست فناوری (غربالگری میکروارگانسیم ها، مهندسی ژنتیک، فناوری تخمیر، مهندسی متابولیک، متاژنومیکس، ترانس کریپتومیکس، پروتئومیکس)

منابع:

1. Clark, DP. (July 9, 2015) Biotechnology, Second Edition 2nd Edition Academic Cell; 2 edition
2. Microbial Biotechnology: Energy and Environment by Rajesh Arora (Jan 2013), CABI publisher
3. Thieman, Wj. Palladino MA. (January 23, 2012) Introduction to Biotechnology (3rd Edition) 3rd Edition Benjamin Cummings; 3 edition
4. Microbial Biotechnology: Methods and Applications by H.N. Thatoi (Dec 12, 2011), Alpha Science Int'l Ltd
5. Microbial Biotechnology: Energy and Environment by Rajesh Arora (Jan 2013), CABI publisher

نام فارسی درس: مبانی بیومیمتیک

نام انگلیسی درس: Principles of Biomimetics

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آشنایی با اصول و فلسفه و روش های الگوگیری از حیات و فرایند مهندسی الهام از طبیعت

سرفصل درس:

- ۱- تعریف واژه، تاریخچه و فلسفه الگوبرداری از طبیعت و اهمیت آن در دوران کنونی
- ۲- زمینه ها و سطوح مختلف یادگیری از طبیعت
- ۳- سیستم، نظریه سیستم ها و کنترل، مکانیسم، فرایند، دستگاه، ماشین، مدل، مدل سازی و شبیه سازی، بهینه سازی، حالت و رفتار، مکانیک، دینامیک، سیستم های خطی و غیرخطی، پیچیدگی و اصول پیچیدگی، بیش بینی، نظریه آشوب، اطمینان پذیری و اعتبار، دقت و دقت بسیار، مهندسی، سنتز، ساخت، فراوری و توسعه، تولید
- ۴- زیست شناسی از نظر مهندسی مقایسه حیات با مهندسی
- ۵- طراحی مهندسی در مقایسه با طراحی در طبیعت
- ۶- خودسرمهم سازی مولکولی، در طبیعت، تعریف، مبانی و مثالها و کاربردها مهم ترین مکانیسم فراوری نانومواد در طبیعت
- ۷- مطالعه مارمولک به عنوان منبع قوی ترین چسب خشک، نانوساختار پایین به بالای زره در طبیعت، الگوبرداری از پر طاووس و بال پروانه برای ساخت مواد زیستی
- ۸- پمپ های نانومقیاس با الهام از روزنه های سلولی
- ۹- باکتریها ها به عنوان منبع الهام زیستی

- ۱۰- ویروس ها به عنوان منبع الهام زیستی
- ۱۱- ترانزیستورهای زنده و یا دیودهای نانوسیالی، پوشش های ضدانعکاسی خودتمیز شونده با الهام از چشم پروانه
- ۱۲- نانوساختارهای فوتونی و رنگ ساختاری در طبیعت
- ۱۳- نانوکامپوزیست های الهام گرفته از دندان
- ۱۴- نانومواد الهام گرفته از صدف
- ۱۵- ماشین های مولکولی الهام گرفته از طبیعت
- ۱۶- رنگدانه های زیست تقلیدی
- ۱۷- ترکیبات هوشمند زیست تقلیدی
- ۱۸- مواد بر پایه پلی ساکاریدها برای کاربردهای پزشکی

منابع:

1. Biomimetics: biologically inspired technologies, Yoseph Bar-Cohen, CRC Press, 2005
2. Biomimetic and supramolecular systems Research, Arturo H. Lima, Noca Sicnece Publishers, 2008
3. Biomimetic materials and design: Biointerfacial strategies, Tissue Engineering and targeted drug delivery (Manufacturing engineering & Ma), Angela Dillow, Anthony Lowman. CRC Press, 2001

نام فارسی درس: مبانی مهندسی ژنتیک

نام انگلیسی درس: Principles of Genetic Engineering

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (درس ژنتیک مولکولی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با روشهای تحقیقات و پروژه های مولکولی و ژنتیک و بیوتکنولوژی می باشد

سرفصل درس:

۱- تولید DNA نو ترکیب با استفاده از آنزیم های محدودالثر یا برشگر (استفاده از لینکرها ، آنزیم های ترمینال ترانسفراز و DNA لیگاز)

۲- سیستم های کلون کردن ژن (جداسازی DNA ، اتصال به حامل و معرفی به سلول میزبان ، شناسائی آن)

۳- حامل های کلون (پلاسمیدها، باکتریوفاژها، کازمیدها ...)

۴- ناقله های کلونینگ بر مبنای باکتریوفاژها، در گیاهان عالی، در سلول های جانوری، بر مبنای بیان پروتئین بکاررفته، ناقل های شاتل

۵- روشهای وارد کردن حامل هابه داخل میزبان (ترانسفورماسیون، الکتروپوریشن، تفنگ ذره ای، پروتوپلاسمی

۶- انتخاب کلون تغییر یافته، مقاومت به آنتی بیوتیک، پلیت های همانند

۷- انتخاب ژن (خزانه های DNA و cDNA ، سنتز شیمیایی، جستجوژن در خزانه ها، و جداسازی کلون از خزانه

۸- حامل های بیان ژن ، کلیدهای تنظیمی در حامل های بیان ژن

- ۹- جهش در جایگاه خاص ، محل استقرار ژن کلون شده
- ۱۰- تعیین توالی DNA ، روش سنگر-کولسون، روش ماکسام-گیلبرت
- ۱۱- استفاده از ژن کلون شده برای مطالعه ساختار ژنوم، استفاده از RFLP ، انگشت نگاری ژنتیکی و ردپا
- ۱۲- واکنش زنجیره ای پلیمرز، جزئیات PCR، طرح آغازگرها الیگونوکلئوتیدی برای PCR، تعیین درجه حرارت مناسب، کلون کردن فرآورده های PCR.
- ۱۳- کاربردهای عملی مهندسی ژنتیک، تخمیر میکربی، واکسن ویروسی
- ۱۴- تولید پروتئین خاص، حیوانات و گیاهان تغییر یافته، تنظیم ژن، ژن درمانی
- ۱۵- تولید پروتئین ها و هورمون های کاربردی، تولید انسولین، فاکتورهای انعقاد خون
- ۱۶- فاکتور فعال کننده پلاسمینوژن بافتی، اریتروپوئیتین، اینترفرون ها، اینترلوکین

منابع:

1. Watson, J. D. Baker, T. A. Bell, Gann, A. Levine, M. Losick, R. (2006) Molecular Biology of Gene, pearson Education, inc. USA
2. Brown, T. A. (2010) Gene cloning and DNA Analysis: an introduction. Black well science Ltd UK.

نام فارسی درس: ایمنی شناسی

نام انگلیسی درس: Immunology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع واحد: ۲ واحد نظری

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (درس مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با سیستم ایمنی ذاتی و اکتسابی و اجزا آنها، بیماریهای ناشی از نقص سیستم ایمنی ذاتی و اکتسابی، واکسیناسیون

سرفصل درس:

- ۱- تاریخچه علم ایمنی شناسی
- ۲- خصوصیات کلی سیستم ایمنی (اعم از سیستم ایمنی ذاتی و اکتسابی)
- ۳- هماتوپوئیز و سلولهای سیستم ایمنی
- ۴- اعضا سیستم ایمنی
- ۵- ایمونوژنیسیته و آنتی ژنیسیته
- ۶- ایمنوگلوبولین: ساختار مولکولی و ژنتیکی
- ۷- ایمنوگلوبولین: اعمال بیولوژیک
- ۸- واکنشهای آنتی ژن و آنتی بادی
- ۹- کمپلکس سازگاری نسجی: ساختار مولکولی و ژنتیکی
- ۱۰- کمپلکس سازگاری نسجی: اعمال بیولوژیک و ایمنی شناسی پیوند
- ۱۱- آماده سازی و عرضه آنتی ژن
- ۱۲- گیرنده و مولکولهای سطحی لنفوسیت T
- ۱۳- رشد و تمایز سلول T (اعم از T کمکی و سایتوتوکسیک)
- ۱۴- رشد و تمایز سلول B

- ۱۵- تحمل ایمنی
- ۱۶- تنظیم پاسخ‌های سیستم ایمنی
- ۱۷- معرفی سیستم ایمنی ذاتی: اجزا، سلولها و اعمال بیولوژیک
- ۱۸- سلولهای فاگوسیت کننده (انواع گیرنده های سطحی و اعمال بیولوژیک)
- ۱۹- سیستم کمپلمان
- ۲۰- التهاب

منابع:

1. Abbas, A.K. and Lichtman, A.H. 2010. Cellular and molecular immunology, 6th Edition. Philadelphia, PA : Saunders.

نام فارسی درس: آزمایشگاه ایمنی شناسی

نام انگلیسی درس: Immunology Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با روشهای آزمایشگاهی مرسوم در ایمنی شناسی

سرفصل درس:

۱- ایمنی کار در آزمایشگاه ایمنی شناسی و اصول کار با کیت‌های آزمایشگاهی

۲- معرفی آنتی ژن و آنتی بادی و روشهای ایمنولوژیک و سرولوژیک کاربردی در بررسی عفونتهای انگلی و میکربی

۳- روشهای آگلوتیناسیون (اساس روش، کاربرد آزمونهای مختلف آگلوتیناسیون شامل آگلوتیناسیون مستقیم، غیر مستقیم، هماگلوتیناسیون، ممانعت از آگلوتیناسیون، آگلوتیناسیون لاتکس) به همراه آزمونهای عملی

۴- آزمونهای فلوکولاسیون (شامل VDRL, RPR) به همراه آزمونهای عملی

۵- آزمونهای رسوب گذاری (پرسی پیتاسیون) (شامل Immunodiffusion , Immunoelectrophoresis) به همراه آزمونهای عملی

۶- تثبیت کمپلمان به همراه آزمونهای عملی

۷- سنجشهای ایمنی (ELISA, RIA)

۸- ایمونوفلورسانس (مستقیم، غیر مستقیم)

منابع:

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

نام فارسی درس: ایمنی شناسی پزشکی

نام انگلیسی درس: Medical Immunology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (ایمنی شناسی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با سیستم ایمنی و بیماریهای ناشی از نقص سیستم ایمنی ذاتی و اکتسابی و انواع روش های واکسیناسیون و نحوه مواجهه سیستم ایمنی با بیماری و پیشرفت های نوینی که در این زمینه اتفاق افتاده است.

سرفصل درس:

۱. مروری بر سیستم ایمنی ذاتی
۲. مروری بر سیستم ایمنی اکتسابی سلولی
۳. مروری بر سیستم ایمنی اکتسابی همورال
۴. ایمنی شناسی پیوند
۵. تحمل ایمنی و بیماری های خود ایمنی
۶. ازدیاد حساسیت نوع اول
۷. ازدیاد حساسیت نوع دوم
۸. ازدیاد حساسیت نوع سوم
۹. ازدیاد حساسیت نوع چهارم
۱۰. ایمنی شناسی تومورها
۱۱. ایمنی علیه ویروسها و باکتریها
۱۲. ایمنی علیه انگلها و کرمهای انگلی
۱۳. واکسیناسیون و انواع واکسنها
۱۴. روشهای جدید برای تهیه واکسنها

منابع:

1. Abbas A.K. and Lichtman A.H. (2014) Cellular and molecular immunology, 8th Edition. Philadelphia, PA : Saunders.
2. William E. Paul, (2012) Fundamental Immunology, 7th edition, Lippincott Williams & Wilkins.
3. Peter J. Delves, Seamus J. Martin, Dennis R. Burton, Ivan M. Roitt, (2011) Roitt's Essential Immunology, Includes Desktop Edition, 12th Edition, Wiley-Blackwell.

نام فارسی درس: اخلاق زیستی

نام انگلیسی درس: Bioethics

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با بینش های اخلاقی و حقوقی در زیست شناسی است.

سرفصل درس:

- ۱- تاریخچه اخلاق در علوم زیستی: اخلاق پزشکی در بابل، یونان و در ایران باستان ، اخلاق پزشکی در اسلام و ایران اسلامی
- ۲- اخلاق و زیست شناسی انسانی: خرید و فروش نمونه های بیولوژیکی انسان، آزمون داروها (نو ترکیب و غیر نو ترکیب) در انسان، کلون سازی انسان، سلول های بنیادی
- ۳- اخلاق در زیست شناسی گیاهی: دست ورزی ژنتیکی در گیاهان، تولید مواد موثر دارویی گیاهی، رها سازی گیاهان ترانس ژنیک در محیط
- ۴- اخلاق در زیست شناسی جانوری: ایجاد جانوران ترانس ژنیک، کلونینگ جانوران، رها سازی جانوران ترانس ژنیک در محیط
- ۵- اخلاق در میکروبیولوژی: استفاده از میکروارگانیسم ها در محیط، عواقب ناشی از کلونینگ میکروارگانیسم ها در محیط، استفاده از ذرات نانو
- ۶- مسائل حقوقی در زیست شناسی: چگونگی برخورد با اطلاعات بیماران در تحقیقات زیستی، ثبت نمودن اکتشافات زیستی و موجودات زنده حاصل تحقیقات در زیست شناسی

منابع:

۱. صنعتی، م.ح. (۱۳۸۱) تبیین بینش های اخلاقی و حقوقی در زیست فناوری. مرکز ملی تحقیقات مهندسی ژنتیک و تکنولوژی زیستی.
 ۲. پروتوکل جهانی ایمنی زیستی کارتاها (۱۳۸۰) گروه مترجمین، مرکز ملی تحقیقات مهندسی ژنتیک و تکنولوژی زیستی.
 ۳. جعفری، م.ت. (۱۳۸۵) طرح ژنوم انسانی (پاسخ به سوالات اعلامیه جهانی ژنوم انسانی و حقوق بشر). موسسه تدوین و نشر آثار علامه جعفری.
4. Maienschein, J. and Michael, R. (1999) *Biology and the Foundations of Ethics-Cambridge Studies in Philosophy and Biology*. Cambridge University Press.

نام فارسی درس: پروژه

نام انگلیسی درس: B.Sc. Project

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری - عملی

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: آزمایشگاه

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با پژوهش در زمینه های مرتبط با رشته تحصیلی و جمع آوری مطالب و انجام پژوهش آزمایش محور در بازه زمانی پیش بینی شده طبق مقررات دانشگاه.

ارزیابی:

ارایه سخنرانی با الصاق اطلاعیه در تابلو اعلانات و تهیه نسخه صحافی شده از نتایج پروژه در قالب پایان نامه دوره کارشناسی.