



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

(بازنگری شده)

دوره: کارشناسی

رشته: میکروبیولوژی

به انضمام تغییرات مصوب شورای برنامه ریزی دانشگاه الزهراء (س)

گروه : علوم پایه



مصوبه جلسه شماره ۸۵ مورخ ۱۳۹۵/۰۹/۰۷

کمیسیون برنامه ریزی آموزشی

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

عنوان برنامه: میکروبیولوژی

- ۱- برنامه درسی بازنگري شده دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی در جلسه شماره ۸۵ مورخ ۱۳۹۵/۰۹/۰۷ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی تصویب شد.
- ۲- برنامه درسی بازنگري شده دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی از تاریخ ۱۳۹۵/۰۹/۰۷ جایگزین برنامه درسی دوره کارشناسی زیست شناسی سلولی و مولکولی گرایش میکروبیولوژی مصوب جلسه شماره ۲۷۹ مورخ ۱۳۷۳/۰۴/۱۲ شورای عالی برنامه ریزی می شود.
- ۳- برنامه درسی مذکور از تاریخ ۱۳۹۵/۰۹/۰۷ برای تمامی دانشگاه ها و مؤسسه های آموزش عالی و پژوهشی کشور که طبق مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری فعالیت می کنند برای اجرا ابلاغ می شود.
- ۴- این برنامه درسی از تاریخ ۱۳۹۵/۰۹/۰۷ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن قابل بازنگري است.

عبدالرحيم نوه ابراهيم

دبیر شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



بسمه تعالی



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

دوره: کارشناسی
رشته: میکروبیولوژی



گروه: علوم پایه
کمیته: علوم زیستی

آبان ماه ۱۳۹۵

کتابخانه حضرت امام خمینی



فصل اول

مشخصات کلی دوره کارشناسی
رشته میکروبیولوژی
(Microbiology)



بسمه تعالی

فصل اول: مشخصات کلی دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی

۱- مقدمه:

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

۲- تعریف و هدف

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

۳- طول دوره و شکل نظام

براساس آئین نامه آموزشی دوره کارشناسی مصوب شورایعالی برنامه ریزی، متوسط طول دوره کارشناسی رشته زیست شناسی بر اساس ۱۳۶ واحد درسی ۸ نیمسال تحصیلی یا ۴ سال است. هر سال تحصیلی شامل دو نیمسال و هر نیمسال ۱۶ هفته کامل آموزشی است. برای هر واحد درس نظری در هر نیمسال ۱۶ ساعت و برای هر واحد عملی ۳۲ ساعت منظور شده است. شرایط ورود و سایر مقررات این دوره مطابق با آئین نامه های دوره های کارشناسی مصوب شورایعالی برنامه ریزی است.

۴- تعداد واحدهای درسی

تعداد واحدهای درسی دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی ۱۳۶ واحد و به شرح جدول زیر است:

۲۲ واحد	درس های عمومی
۲۱ واحد	درس های پایه
۸۳ واحد	درس های تخصصی الزامی
۱۰ واحد	درس های اختیاری
۱۳۶ واحد	جمع



۵- نقش و توانایی دانش آموختگان

- دانش آموختگان این رشته در زمینه های مشروح زیر مهارت داشته و می توانند نقش و توانایی خود را ایفا نمایند.
- ارائه خدمات تخصصی به عنوان کارشناسان میکروبیولوژی در شرکت ها، آزمایشگاه ها، کارخانه های 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 حوزه های تولید و کنترل کیفی محصولات و تشخیص وجود میکروارگانیسم های بیماریزا، عامل فساد و خورده گی و نظایر آن را داشته باشد.
 - اشتغال در وزارتخانه ها، سازمانها و موسسات پژوهشی مرتبط با حفاظت محیط زیست، منابع طبیعی، مراکز ذخایر ژنتیکی کشور
 - رفع نیازهای آموزشی و پژوهشی موسسات آموزش عالی کشور
 - ایجاد اشتغال از طریق تاسیس شرکت های دانش بنیان در زمینه رشته میکروبیولوژی

۶- ضرورت و اهمیت رشته

با توجه به نقش انکار ناپذیر میکروارگانیسم ها در ابعاد مختلف زندگی بشر، از جمله در حوزه های سلامت، صنعت، انرژی و کشاورزی ضرورت دارد تا جنبه های مختلف زیست شناسی و زیست فناوری میکروارگانیسم ها 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 سیستماتیک 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.

۷- شرایط گزینش دانشجو

داوطلبان تحصیل در رشته میکروبیولوژی بایستی شرایط عمومی ورود به دوره های کارشناسی که در آئین نامه مربوط ذکر شده است را داشته باشند. مواد و ضرایب برای این رشته در آزمون ورودی به قرار زیر می باشد:

ضریب	درس
۴	زیست شناسی
۲	شیمی
۲	فیزیک
۱	ریاضیات
۱	زبان انگلیسی
۰	زمین شناسی



فصل دوم

جداول درس ها



جدول ۱- درس‌های عمومی برای کلیه رشته‌های تحصیلی دوره‌های کارشناسی پیوسته

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعت		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	فارسی عمومی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۲	زبان خارجی عمومی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۳	تربیت بدنی ۱	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۳۲
۴	تربیت بدنی ۲	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۳۲
۵	دانش خانواده و جمعیت	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۶	درس‌های عمومی معارف اسلامی [*]	۱۲	-	۱۲	۱۹۲	-	۱۹۲
	جمع کل	۲۰	۲	۲۲	۲۸۴	۶۴	۳۲۰

* طبق جدول ۲



جدول ۲- عناوین درس‌های عمومی معارف اسلامی

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

تبصره ۱: درس‌های عمومی معارف اسلامی الزامی برای مقطع کارشناسی در همه گرایش‌ها ۱۲ واحد از ۳۲ واحد پیشنهادی است.

تبصره 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 انتخاب می‌کنند. طبق روال از درس‌های عمومی معارف اسلامی درس‌های "تاریخ اسلام"، "انقلاب اسلامی و ریشه‌های آن" و "متون اسلامی (آموزش زبان عربی)" ارائه می‌شود.



جدول ۳- عناوین درس‌های پایه

ردیف	گروه	عنوان درس	تعداد واحد		تعداد ساعت	
			نظری	عملی	نظری	عملی
۱	ریاضی عمومی (حداقل ۳ واحد)	ریاضی عمومی ۱	۳	-	۴۸	-
۲		ریاضی عمومی ۲	۳	-	۴۸	-
۳	شیمی عمومی (حداقل ۴ واحد)	شیمی عمومی ۱	۳	-	۴۸	-
۴		آزمایشگاه شیمی عمومی ۱	-	۱	۳۲	-
۵		شیمی عمومی ۲	۳	-	۴۸	-
۶		آزمایشگاه شیمی عمومی ۲	-	۱	۳۲	-
۷	فیزیک عمومی (حداقل ۴ واحد)	فیزیک عمومی ۱	۳	-	۴۸	-
۸		آزمایشگاه فیزیک عمومی ۱	-	۱	۳۲	-
۹		فیزیک عمومی ۲	۳	-	۴۸	-
۱۰		آزمایشگاه فیزیک عمومی ۲	-	۱	۳۲	-
۱۱	شیمی آلی (حداقل ۴ واحد)	شیمی آلی ۱	۳	-	۴۸	-
۱۲		آزمایشگاه شیمی آلی ۱	-	۱	۳۲	-
۱۳		شیمی آلی ۲	۳	-	۴۸	-
۱۴		آزمایشگاه شیمی آلی ۲	-	۱	۳۲	-

دانشجویان رشته میکروبیولوژی ملزم به اخذ حداقل ۲۱ واحد از درس‌های فوق (درس‌های مشخص شده با قلم پررنگ) آلی ستف مجاز ۳۰ واحد از درس‌های این جدول هستند.

نام درس	واحد	نوع درس	نوع تغییر	ملاحظات	تاریخ صورجلسه
شیمی آلی ۲	۳	پایه	تغییر نوع درس	در گروه دروس پایه تغییردرس از اختیاری به الزامی با رای گیری (۹۱ رای موافق و ۴ رای مخالف) تصویب شد.	۹۷/۰۲/۲۲
ریاضی عمومی ۲	۳	پایه	تغییر نوع درس	در گروه دروس پایه تغییر درس از الزامی به اختیاری (با رای گیری (۹۱ رای موافق و ۴ رای مخالف) تصویب شد.	۹۷/۰۲/۲۲
مبانی زیست شناسی تکوینی	۳	پایه تخصصی الزامی	اختیار	تغییر نوع درس از الزامی به اختیاری برای ورودی ۹۷ و بعد از آن.	۹۷/۰۲/۲۰
پروتئینولوژی ۱	۳	اصلی - اختیاری	تغییر نوع درس	تغییر نوع درس از اختیاری به الزامی برای ورودی ۹۷ و بعد از آن.	۹۷/۰۲/۲۰



جدول ۴- جدول درس های تخصصی الزامی دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	میکروبیولوژی ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۲	آزمایشگاه میکروبیولوژی ۱	-	۱	۱	۲۲	۲۲	۴۴
۳	میکروبیولوژی ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۴	آزمایشگاه میکروبیولوژی ۲	-	۱	۱	۲۲	۲۲	۴۴
۵	باکتری شناسی ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۶	آزمایشگاه باکتری شناسی ۱	-	۱	۱	۲۲	۲۲	۴۴
۷	باکتری شناسی ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۸	آزمایشگاه باکتری شناسی ۲	-	۱	۱	۲۲	۲۲	۴۴
۹	ویروس شناسی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۰	ایمنی شناسی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۱	آزمایشگاه ایمنی شناسی	-	۱	۱	۲۲	۲۲	۴۴
۱۲	میکروبیولوژی صنعتی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۳	آزمایشگاه میکروبیولوژی صنعتی	-	۱	۱	۲۲	۲۲	۴۴
۱۴	میکروبیولوژی غذایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۵	آزمایشگاه میکروبیولوژی غذایی	-	۱	۱	۲۲	۲۲	۴۴
۱۶	میکروبیولوژی محیطی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۷	آزمایشگاه میکروبیولوژی محیطی	-	۱	۱	۲۲	۲۲	۴۴
۱۸	فارچ شناسی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۹	آزمایشگاه فارچ شناسی	-	۱	۱	۲۲	۲۲	۴۴
۲۰	متون تخصصی میکروبیولوژی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۲۱	مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۲۲	از مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی	-	۱	۱	۲۲	۲۲	۴۴
۲۳	بیوشیمی ساختار	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۲۴	آزمایشگاه بیوشیمی ساختار	-	۱	۱	۲۲	۲۲	۴۴
۲۵	بیوشیمی متابولیسم	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۲۶	آزمایشگاه بیوشیمی متابولیسم	-	۱	۱	۲۲	۲۲	۴۴
۲۷	ژنتیک پایه	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۲۸	آزمایشگاه ژنتیک پایه	-	۱	۱	۲۲	۲۲	۴۴
۲۹	ژنتیک مولکولی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸



ادامه جدول (۴): درس های تخصصی الزامی دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۳۰	آزمایشگاه ژنتیک مولکولی	-	۱	۱	-	۳۲	همزمان با درس
۳۱	مبانی زیست شناسی تکوینی	۳	-	۳	۴۸	-	مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی
۳۲	مبانی گیاهشناسی	۳	-	۳	۴۸	-	-
۳۳	آز مبانی گیاهشناسی	-	۱	۱	-	۳۲	همزمان با درس
۳۴	مبانی فیزیولوژی گیاهی	۲	-	۲	۳۲	-	مبانی گیاهشناسی
۳۵	آز مبانی فیزیولوژی گیاهی	-	۱	۱	-	۳۲	همزمان با درس
۳۶	مبانی جانور شناسی	۳	-	۳	۴۸	-	-
۳۷	آز مبانی جانور شناسی	-	۱	۱	-	۳۲	همزمان با درس
۳۸	مبانی فیزیولوژی جانوری	۳	-	۳	۴۸	-	مبانی جانور شناسی
۳۹	آز مبانی فیزیولوژی جانوری	-	۱	۱	-	۳۲	همزمان با درس
۴۰	تکامل موجودات زنده	۳	-	۳	۴۸	-	ژنتیک پایه
۴۱	مبانی بوم شناسی	۳	-	۳	۴۸	-	مبانی گیاهشناسی و مبانی جانور شناسی
۴۲	آمار زیستی	۲	-	۲	۳۲	-	-
۴۳	کارگاه آمار زیستی	-	۱	۱	-	۳۲	همزمان با درس
	جمع کل	۶۴	۱۹	۸۳	۱۰۲۴	۶۰۸	۱۶۳۳



جدول ۵- جدول درس های اختیاری دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	ویروس شناسی پزشکی	۲	-	۲	-	۲۲	
۲	قارچ شناسی پزشکی	۲	-	۲	-	۲۲	
۳	زیست شناسی انگل ها	۲	-	۲	-	۲۲	
۴	ایدمیولوژی	۲	-	۲	-	۲۲	
۵	زیست شناسی ریزجلیک ها	۲	-	۲	-	۲۲	
۶	آزمایشگاه ریزجلیک ها	-	۱	۱	-	۲۲	
۷	میکروبیولوژی مولکولی	۲	-	۲	-	۲۲	
۸	زیست شناسی آرکی ها	۲	-	۲	-	۲۲	
۹	میکروبیولوژی گیاهی	۲	-	۲	-	۲۲	
۱۰	قارچ های سمی و خوراکی	۲	-	۲	-	۲۲	
۱۱	آزمایشگاه ویروس شناسی	-	۱	۱	-	۲۲	
۱۲	میکروبیولوژی آب و پساب	۲	-	۲	-	۲۲	
۱۳	پروتوزئولوژی	۲	-	۲	-	۲۲	
۱۴	آزمایشگاه پروتوزئولوژی	-	۱	۱	-	۲۲	
۱۵	مبانی مهندسی ژنتیک	۲	-	۲	-	۲۲	
۱۶	مبانی ریز زیست فناوری میکربی	۲	-	۲	-	۲۲	
۱۷	مبانی بیوانفورماتیک	۲	-	۲	-	۲۲	
۱۸	مبانی زیست شناسی سامانه ها	۲	-	۲	-	۲۲	
۱۹	بیوفیزیک	۳	-	۳	-	۴۸	
۲۰	مبانی زیست فناوری	۲	-	۲	-	۲۲	
۲۱	کارآفرینی	۲	-	۲	-	۲۲	
۲۲	پروژه کارشناسی	-	۲	۲	-	۲۲	
۲۳	کارروزی	-	۲	۲	-	۲۲	
جمع کل		۲۷	۷	۴۴	۶۶	۷۵۲	

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





عنوان درس به فارسی: ریاضی عمومی ۱ عنوان درس به انگلیسی: General Mathematics I	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	جبرانی <input type="checkbox"/>	نظری <input type="checkbox"/>			
			پایه <input checked="" type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>			
				الزامی <input type="checkbox"/>	نظری <input type="checkbox"/>		
			اختیاری <input type="checkbox"/>		عملی <input type="checkbox"/>		
							نظری <input type="checkbox"/>
			عملی <input type="checkbox"/>				
			آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>				
			سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

اهداف کلی درس:

یادگیری و آشنایی با توابع یک متغیره حقیقی، ماتریسها و جبر خطی مقدماتی و آشنایی با توابع چند متغیره.

اهداف رفتاری درس:

کسب مهارتهای لازم برای دانشجویان زیست شناسی جهت استفاده از دانش ریاضیات در تفسیر و درک برخی از پدیده ها و فرایندهای زیستی

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با ساختمان اعداد حقیقی و معرفی تابع یک متغیره حقیقی به همراه مثال های مربوط به زیست شناسی.
- ۲- معرفی مفهوم حد و تکنیکهای رفع ابهام با بیان مثال های زیستی.
- ۳- بیان اهمیت نقاطی که حد گیری در آن نقاط با مشکل مواجه است و بیان مفهوم تکنیکی و مثال های زیستی تکین بودن در دنیای واقعی.
- ۴- معرفی مفهوم پیوستگی و اهمیت آن در مسائل زیستی و مثال های ریاضی از عدم تحقق پیوستگی در زیست شناسی و تکنیک های ریاضی مربوط به آن.
- ۵- معرفی مشتق توابع یک متغیره حقیقی به عنوان تشخیص سرعت و آهنگ تغییرات و تکنیک های ریاضی آن به همراه مثال های زیستی.
- ۶- معرفی مفهوم انتگرال گیری از توابع یک متغیره حقیقی و تکنیک های آن به همراه توصیف برخی مثال های مهم زیست شناختی.
- ۷- معرفی توابع خاص مانند توابع چند جمله ای، توابع لگاریتمی، توابع نمایی، توابع مثلثاتی، توابع هذلولی و توابع بیضوی و نمونه های طبیعی وقوع آن ها در اپیدمیولوژی، دینامیک جمعیت جانوری، گیاهی، و پدیده های سلولی مولکولی.
- ۸- معرفی ماتریسها و اعمال جمع و ضرب در آن ها و بیان ساختار فضاهای ماتریسی.
- ۹- معرفی مفهوم بردار و فضاهای برداری و عمل های ضرب بردار، ضرب برداری، و مفهوم طول، مساحت و حجم با استفاده از این عمل ها، معرفی مفهوم بعد.
- ۱۰- معرفی مثال های زیستی در خصوص ماتریسها و بردارها.



۱۱- بیان مفاهیم مربوط به ویژه مقدار ها، ویژه بردارها و ارتباط آن ها با توابع خاص و نقش این مفاهیم در درک برخی پدیده های زیستی پیچیده.

۱۲- بیان مفهوم چند متغیره بودن اشیاء ریاضی و پدیده های زیستی و چند متغیره بودن آن ها.

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Neuhasuser, C. (2000) Calculus for Biology and Medicine, Prentice-Hall.
2. Jost, J. (2014) Mathematical Methods in Biology and Neurobiology, Springer.



عنوان درس به فارسی: ریاضی عمومی ۲ عنوان درس به انگلیسی: General Mathematics II	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
			<input type="checkbox"/> عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>			سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

کسب مهارتهای لازم برای دانشجویان زیست شناسی جهت استفاده از دانش ریاضیات در تفسیر و درک برخی از پدیده ها و فرایندهای زیستی

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- معرفی مفهوم حد و مسیر های دسترسی در حضور بیش از یک متغیر و تکنیک های آن. اهمیت وضعیت های تکین از نظر تکنیک های ریاضی و پیامد های آن در مدل سازی پدیده های واقعی.
- ۲- طرح مفهوم پیوستگی برای توابع چند متغیره و وضعیت های تحقق و با عدم تحقق آن در ریاضی به همراه مثال های زیستی.
- ۳- بیان مشتق توابع برداری یک متغیره، مشتق توابع چند متغیره حقیقی مقدار و مشتق توابع چند متغیره بردارمقدار به عنوان یک سیر تحول منطقی از حالت نرده ای به حالت برداری.
- ۴- مشتق به عنوان یک ماتریس، مشتق به عنوان ابزار پیش بینی، مشتق به عنوان ابزار شناخت پدیده های طبیعی و زیستی به همراه مثال های کلاسیک، بیان کاربرد های مشتق در بعد های بالاتر از یک، مفهوم بهینگی و اصول طبیعی-ریاضی پذیرفته شده.
- ۵- تکرر انتگرال به عنوان تعمیمی طبیعی برای انتگرال های توابع یک متغیره حقیقی، بیان انتگرال توابع برداری یک متغیره، انتگرال توابع چند متغیره حقیقی مقدار و انتگرال توابع چند متغیره بردارمقدار به عنوان یک سیر تحول منطقی از حالت نرده ای به حالت برداری.
- ۶- معرفی معادله دیفرانسیل به عنوان کاربردی از مدل سازی پدیده ها با استفاده از مشتق و بیان انتگرال به عنوان ابزاری برای رمز گشایی از مدل های بدست آمده.
- ۷- معرفی معادلات دیفرانسیل خطی با ضرایب ثابت از مرتبه یک و دو در بعد های یک و دو و استفاده از ماتریسها در تحلیل آن ها.
- ۸- بیان معادلات دیفرانسیل خاص به عنوان کاربردهایی از حساب دیفرانسیل و انتگرال
- ۹- ارتباط سیستم زیست شناسی با حساب دیفرانسیل و انتگرال و مثال های کلاسیک آن به همراه مثال های نوین.



۱۰- افق های آینده برای مهارتهای ریاضی مورد استفاده در زیست شناسی.

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Neuhasuser, C. (2000) Calculus for biology and medicine, Prentice-Hall.
2. Jost, J. (2014) Mathematical Methods in Biology and Neurobiology, Springer.



عنوان درس به فارسی: فیزیک عمومی ۱	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	جبرانی <input type="checkbox"/>	نظری <input type="checkbox"/>			
			پایه <input checked="" type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>			
				الزامی <input type="checkbox"/>	نظری <input type="checkbox"/>		
			اختیاری <input type="checkbox"/>		عملی <input type="checkbox"/>		
				عنوان درس به انگلیسی: General Physics I			نظری <input type="checkbox"/>
			عملی <input type="checkbox"/>				نظری <input type="checkbox"/>
			آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>				
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>							

اهداف کلی درس:

آشنایی با مفاهیم پایه ای فیزیک مانند اندازه گیری، انواع حرکت، دما، الکترواستاتیته و نور

اهداف رفتاری درس:

استفاده از قوانین و اصول حرکت، دما، الکترواستاتیته و نور در زیست شناسی

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- اندازه گیری: مفهوم اندازه گیری، نسبی بودن اندازه گیری، عدم قطعیت، خطاها، ارقام با معنی، معادلات ابعادی، سیستم واحدها، انواع کمیتها
- ۲- حرکت خطی: سینماتیک و دینامیک (یک و دو بعد)، قوانین نیوتون، کار، انرژی، پتانسیل، قوانین پایستگی، تکانه و پایستگی، برخورد
- ۳- حرکت نوسانی: حرکت های هماهنگ ساده، انرژی سیستم نوسانی، نوسان واداشته و میرایی و تشدید امواج متحرک، برهنه‌نهی، بازتاب، امواج ساکن، صورت و تداخل
- ۴- حرارت و گرما: دما، روش های دماسنجی، انتقال گرما و قانون اول، نظریه جنبشی، ظرفیت گرمایی، آنتروپی، قانون دوم
- ۵- ماده و بار الکتریکی، میدان الکتریکی، قانون گوس، پتانسیل
- ۶- جریان، میدان مغناطیسی، قانون آمپر
- ۷- قانون فاراده، موتور، ژنراتور
- ۸- اپتیک موجی، بازتاب و شکست، تداخل و پراش
- ۹- فیزیک کوانتومی، نور کوانتومی، اثر فوتوالکتریک، لیزر
- ۱۰- فیزیک هسته ای و اتمی، انرژی هسته ای (همجوشی و شکافت)، واپاشی رادیواکتیو



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Halliday, D. et al. (2005) Fundamentals of Physics, Vol. 2, 7th ed. John Wiley & Sons, Inc.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه فیزیک عمومی ۱ عنوان درس به انگلیسی: General Physics I Laboratory	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲ نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
		<input type="checkbox"/> عملی	
		<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> پایه
		<input checked="" type="checkbox"/> عملی	
		<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی
		<input type="checkbox"/> عملی	
		<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
		<input type="checkbox"/> عملی	
درس های پیش نیاز: فیزیک عمومی ۱ یا همزمان با درس	آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

اهداف کلی درس:

بررسی تجربی مبانی فیزیک در مورد مباحث اندازه گیری، انواع حرکت، دما

اهداف رفتاری درس:

درک کامل تر و تجربی مباحث اندازه گیری، انواع حرکت، دما

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- اندازه گیری طول، زاویه، جرم حجمی (چگالی).
- ۲- اندازه گیری ضریب سختی فنر و تعیین مقدار شتاب جاذبه (g) به وسیله فنر، به هم پیوستن فنرها به طور متوالی و موازی، طرز کار یک نیروسنج.
- ۳- اندازه گیری ضریب اصطکاک برای سطوح مختلف (در سطح افقی، شیب دار، قرقه و ...).
- ۴- بررسی قوانین حرکت (اندازه گیری زمان و تغییر مکان و شتاب حرکت یا ماشین آنوود، شتاب حرکت لغزشی و غلطشی، بررسی قوانین حرکت روی سطح شیب دار).
- ۵- مطالعه سقوط آزاد و تعیین مقدار g و مطالعه حرکت پرتابی.
- ۶- مطالعه اصل بقای اندازه حرکت و برخورد (برخورد کشسان^۱ و گلوله صلب و برخورد ناکشسان^۲، آونگ بالستیک).
- ۷- مطالعه حرکت های دورانی و بقای اندازه حرکت زاویه ای (تقطه مادی و دیسک).
- ۸- مطالعه تعادل اجسام و اندازه گیری گشتاورها.
- ۹- اندازه گیری مقدار g با استفاده از آونگ ساده و مرکب.
- ۱۰- آزمایش هایی مربوط به مکانیک سیالات (نیروهای کشش سطحی، اصل برنولی و ...).
- ۱۱- اندازه گیری گشتاور مانند (ممان اینرسی) دیسک، میله استوانه ای، میله ی مکعبی شکل و
- ۱۲- مطالعه حرکت زیروسکوپ (اندازه گیری سرعت حرکت تقدیمی و بررسی قوانین حرکت زیروسکوپ).
- ۱۳- آونگ کاتر.

^۱ Elastic
^۲ Inelastic



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, "Fundamentals of Physics", Wiley, Latest Ed.
2. R. A. Serway, J. W. Jewett, "Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics", Cengage Learning, 9th Edition, Latest Ed.
3. H. D. Young, R. A. Freeman, "University Physics with Modern Physics", Addison-Wesley, Latest Ed.
4. J. D. Wilson, C. A. Hernández-Hall, "Physics Laboratory Experiments", Brooks/Cole Cengage Learning, Latest Ed.



عنوان درس به فارسی: فیزیک عمومی ۲ عنوان درس به انگلیسی: General Physics II	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> پایه
			<input checked="" type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

اهداف کلی درس:

آشنایی با مفاهیم پایه ای فیزیک الکتروسیسته و نور

اهداف رفتاری درس:

به کارگیری مباحث آموخته شده در تفسیر برخی از پدیده ها و فرایندهای زیستی و نیز در طراحی برخی از آزمایشها

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- بار و ماده
- ۲- میدان الکتریکی
- ۳- قانون گوس
- ۴- پتانسیل الکتریکی
- ۵- خازن ها و دی الکتریک ها
- ۶- جریان و مقاومت
- ۷- نیروی محرکه الکتریکی و مدارها
- ۸- میدان مغناطیسی
- ۹- قانون آمپر
- ۱۰- قانون القاء فاراده
- ۱۱- القاء
- ۱۲- خواص مغناطیس ماده
- ۱۳- نوسانات الکترومغناطیسی
- ۱۴- جریانهای متناوب
- ۱۵- معادلات ماکسول
- ۱۶- امواج الکترومغناطیسی



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. R. Resnick, D. Halliday & K. Krane, 1992, Physics, John Wiley.
2. H. Benson (1991), University Physics, John Wiley & Sons, Inc.
3. H.C.Ohanian(1989), Physics, Norton.
4. P.A. Tipter, (1990). Physics ,Worth Pub.Inc.
5. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, "Fundamentals of Physics", Wiley, Latest Ed.
6. R. A. Serway, J. W. Jewett, "Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics", Cengage Learning, 9th Edition, Latest Ed.
7. H. D. Young, R. A. Freeman, "University Physics with Modern Physics", Addison-Wesley, Latest Ed.
8. J. D. Wilson, C. A. Hernández-Hall, "Physics Laboratory Experiments", Brooks/Cole Cengage Learning, Latest Ed.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه فیزیک عمومی ۲ عنوان درس به انگلیسی: General Physics II Laboratory	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> پایه
			<input checked="" type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
<input type="checkbox"/> عملی				
درس های پیش نیاز: فیزیک عمومی ۲ یا همزمان با درس		آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

اهداف کلی درس:

بررسی تجربی مبانی فیزیک در مورد مباحث الکتریسته و نور

اهداف رفتاری درس:

درک کامل تر و تجربی مباحث الکتریسته و نور

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- روش های اندازه گیری مقاومت الکتریکی (با استفاده از اهم متر، پل وتسون، قانون اهم و ...) و اندازه گیری مجموع مقاومت ها به طور متوالی و موازی.
- ۲- تحقیق رابطه‌ی $R = \rho \frac{L}{S}$ و بررسی تغییرات مقاومت با درجه‌ی حرارت: $R = R_0 (1 + \alpha t)$
- ۳- تحقیق قوانین اهم و کیرشهف در مدارهای الکتریکی و اندازه گیری مقاومت درونی دستگاه های اندازه گیری.
- ۴- بررسی پیل های مشهور و انباره (باتری) و رسم منحنی های باردار شدن و تخلیه شدن و اندازه گیری نیرو محرکه‌ی پیل ها.
- ۵- دیودها، ترانزیستورها، یکسوسازی، و تبدیل جریان های DC و AC به یکدیگر.
- ۶- مطالعه خازن ها و رسم منحنی های شارژ و دشارژ و اندازه گیری ظرفیت خازن و بررسی قوانین متوالی و موازی.
- ۷- مطالعه خطوط میدان مغناطیسی طبیعی و الکتریکی و بررسی اندازه گیری نیروی محرکه‌ی القایی.
- ۸- مشاهده منحنی پسماند مغناطیسی آهن.
- ۹- مطالعه‌ی ترانسفورماتورها (اندازه گیری مقاومت اهمی اولیه و ثانویه، تعیین ضریب تبدیل، محاسبه‌ی امپدانس معادل و ...).
- ۱۰- بررسی مدارهای R-R و R-C، اندازه گیری ولتاژهای ورودی و خروجی و اختلاف فاز بین آنها. بررسی اثر خازن ها در مدارها (با فرکانس کم و زیاد).
- ۱۱- بررسی مدارهای R-L و R-L-C، اندازه گیری ولتاژهای ورودی و خروجی، اندازه گیری مقاومت ظاهری (امپدانس) و اختلاف فاز، بررسی اثر سیم پیچ در مدارهای با فرکانس کم و زیاد و بررسی پدیده‌ی تشدید، بررسی میدان تولیدی توسط سیم پیچ L در مدارهای LC و RLC.
- ۱۲- مدارهای تبدیلات ADC و DAC و ثبت رایانه‌ای جریان و پتانسیل الکتریکی یک مدار.



- ۱۳- آشنایی با اسیلوسکوپ و کاربرد آن (مشاهده‌ی امواج سینوسی، مربعی و ترکیب امواج و اندازه‌گیری فرکانس به کمک منحنی‌های لیساز و اندازه‌گیری اختلاف فاز).
- ۱۴- امواج الکترومغناطیس: مشاهده‌ی دستگاه‌های تولید کننده‌ی امواج الکترومغناطیسی (امواج مایکروویو، اشعه‌ی ماوراء بنفش)، بررسی و انتشار و تداخل مایکروویو.
- ۱۵- آزمایش‌هایی در خصوص الکترواستاتیک از قبیل رسم خطوط میدان‌های الکتریکی در شکل‌های مختلف، مشاهدات و اندازه‌گیری‌های مربوط به بارهای ساکن، واندوگراف و ...

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, "Fundamentals of Physics", Wiley, Latest Ed.
2. R. A. Serway, J. W. Jewett, "Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics", Cengage Learning, 9th Edition, Latest Ed.
3. H. D. Young, R. A. Freeman, "University Physics with Modern Physics", Addison-Wesley, Latest Ed.
4. J. D. Wilson, C. A. Hernández-Hall, "Physics Laboratory Experiments", Brooks/Cole Cengage Learning, Latest Ed.



درس های پیش نیاز: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به فارسی: شیمی عمومی ۱ عنوان درس به انگلیسی: General Chemistry I
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> حل تمرین <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

آشنایی اولیه با مفاهیم پایه ای شیمی نظیر: اتم و ساختار آن، پیوندهای شیمیایی، محلول ها و تعادل های شیمیایی

اهداف رفتاری درس:

به کارگیری اصول و مفاهیم پایه ای شیمی در پژوهش های علوم زیستی و در تفسیر فرایندها و پدیده های زیستی

سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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- تعادل های شیمیایی



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه شیمی عمومی ۱ عنوان درس به انگلیسی: General Chemistry I Laboratory	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	<input type="checkbox"/> جبرانی	<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی
			<input checked="" type="checkbox"/> پایه	<input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی
				<input type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> اختیاری	<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی
				آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>

اهداف کلی درس:

آشنایی با اصول مقدماتی کارهای عملی در آزمایشگاه شیمی

اهداف رفتاری درس:

استفاده و به کارگیری مبانی و روش های آموخته شده در آزمایش های مورد نیاز در زیست شناسی

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- معرفی وسایل عمومی در کارگاه شیشه گری (مخصوص دانشجویان شیمی) و آموزش موارد ایمنی در آزمایشگاه
- ۲- اندازه گیری چگالی مایعات
- ۳- اندازه گیری چگالی جامدات
- ۴- سنتز یک نمک معدنی (تهیه $PbCl_2$)
- ۵- اندازه گیری آب هیدراسیون در نمک ها
- ۶- اندازه گیری به روش جمع آوری گاز
- ۷- تیتراسیون اسید-باز (تعیین وزن اکیوالان اسید)
- ۸- رنگ سنجی (کالریمتری)
- ۹- کروماتوگرافی کاغذی (آنالیز کیفی کاتیون ها)
- ۱۰- تیتراسیون اکسایش و کاهش (اندازه گیری آهن در یک نمونه سنگ معدن آهن)
- ۱۱- اندازه گیری ثابت یونیزاسیون یک اسید
- ۱۲- قانون بقا جرم



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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



عنوان درس به فارسی: شیمی عمومی ۲ عنوان درس به انگلیسی: General Chemistry II	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
			<input type="checkbox"/> عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

به کارگیری مفاهیم آموخته شده در کارهای عملی رشته های مختلف علوم زیستی و نیز در تفسیر فرایندها و پدیده های زیستی

سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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 الکترود و اثر غلظت بر آن، انرژی آزاد گیبس-ثابت تعادل و نیروی محرکه، انواع باتری ها، آیکاری، خوردگی
- ۶- ترکیبات کونوردیناسیون
- ۷- شیمی هسته ای



رادیواکتیویتی و پایداری هسته، سینتیک واپاشی رادیواکتیو، تبدیل هسته ای، اثر تابش هسته ای بر ماده، تبدیل متقابل جرم و انرژی، کاربردهای شکافت و همجوشی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	بروز
-	⊙	آزمون های نوشتاری ⊙ عملکردی -	-

فهرست منابع:

1. M. Silberberg, "Principles of General Chemistry", 2th Ed., McGraw-Hill, 2010.
2. B. H. Mahan, R. J. Myers, "University Chemistry", 4th Ed., Addison-Wesley, 1987.
3. C. E. Mortimer, "Chemistry: A Conceptual Approach", 4th Ed., Van Nostrand, 1979.
4. R. H. Petrucci, W. S. Harwood, G. E. Herring, J. Madura, "General Chemistry: Principles and Modern Applications", 10th Ed., Pearson Education, 2011.
5. M. L. Purcell, K. F. Kotz, "Chemistry and Chemical Reactivity", Saunders College Publishing, 1991.
6. J. W. Hill, R. H. Petrucci, T. W. McCreary, S. S. Perry, "General Chemistry", 4th Ed., Prentice Hall PTR, 2005.
7. م. سیلبربرگ، ترجمه م. میرمحمدصادقی، غ. پارسا، م. سعیدی، "اصول شیمی عمومی"، نوپردازان، ۱۳۹۰.
8. پ. ه. ماهان، ترجمه ن. صادقی، "شیمی عمومی"، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۵.
9. ج. مورتیمر، ترجمه ع. یآوری، "شیمی عمومی"، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۸۴.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه شیمی عمومی ۲ عنوان درس به انگلیسی: General Chemistry II Laboratory	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	<input type="checkbox"/> جبرانی	<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی
			<input checked="" type="checkbox"/> پایه	<input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی
				<input type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> اختیاری	<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی
				آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>

اهداف کلی درس:

آشنایی با نحوه تجزیه کیفی کاتیون ها و آنیون ها

اهداف رفتاری درس:

کسب توانایی تجربی تجربی کیفی کاتیون ها و آنیون ها

سرفصل یا رئوس مطالب:

- | | |
|--|------------------------------------|
| Ag^+, Hg_2^{2+}, Pb^{2+} | ۱- تجزیه کیفی کاتیون های گروه I |
| $Cd^{2+}, Bi^{3+}, Cu^{2+}, Hg^{2+},$ | ۲- تجزیه کیفی کاتیون های گروه II |
| $Fe^{2+}, Fe^{3+}, Al^{3+}, Cr^{3+}$ | ۳- تجزیه کیفی کاتیون های گروه III |
| $Co^{2+}, Ni^{2+}, Zn^{2+}, Mn^{2+}$ | ۴- تجزیه کیفی کاتیون های گروه IV |
| $Ca^{2+}, Ba^{2+}, Sr^{2+}$ | ۵- تجزیه کیفی کاتیون های گروه V |
| $K^+, Na^+, NH_4^+, Mg^{2+}$ | ۶- تجزیه کیفی کاتیون های گروه VI |
| $CO_3^{2-}, C_2O_4^{2-}, SO_4^{2-}, \dots$ | ۷- تجزیه کیفی آنیون های گروه I |
| Cl^-, I^-, Br^-, \dots | ۸- تجزیه کیفی آنیون های گروه II |
| $NO_3^-, CH_3COO^-, MnO_4^-, \dots$ | ۹- تجزیه کیفی آنیون های گروه III |
| | ۱۰- تجزیه کیفی یک نمک معدنی مجهول. |



روش ارزیابی:

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

فہرست منابع:

1. E. J. Slowinski, W. C. Wolsey, R. C. Rossi, "Chemical Principles in the Laboratory", Cengage Learning, Latest Ed.
2. J. A. Suchocki, D. Gibson, "Laboratory Manual for Conceptual Chemistry", Pearson, 2013.
3. J. Hall, "Experimental Chemistry (Lab Manual for Zumdhal/Zumdhal's Chemistry) ", Brooks/Cole Cengage Learning, 2014.
4. J. J. Lagowski, S. E. Webber, "Laboratory Experiments in Chemistry", Van Nostrand, 1977.



عنوان درس به فارسی: شیمی آلی ۱ عنوان درس به انگلیسی: Organic Chemistry I	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>				
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

اهداف کلی درس:

آشنایی با برخی از ترکیبات آلی، ساختار شیمیایی و سازوکار عمل آنها

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود نقش و عمل این گروه از ترکیبات آلی را در سیستم های زیستی بهتر درک نموده و توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱- مقدمه‌ای بر ساختار تشکیل پیوند و خواص ترکیب‌های آلی، ساختار لوئیس ترکیبات آلی، انواع پیوندها، نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیک، اسیدها و بازهای لوئیس، خواص فیزیکی ترکیبات آلی.

۲- آلکان‌ها: ساختار کلی و نام‌گذاری آلکان‌ها، خواص فیزیکی آلکان‌ها، منابع صنعتی، ایزومرهای صورت‌بندی، سوختن، گرمای سوختن، هالوژن‌دار کردن متان، کلردار کردن آلکان‌های سنگین‌تر، واکنش‌پذیری و گزینش‌پذیری، تئوری حالت‌گذار، انرژی فعال‌سازی، تشریح انرژی‌های مختلف پیوند C-H.

۳- سیکلوآلکان‌ها: نام‌گذاری و خواص فیزیکی، معرفی سیکلوآلکان‌ها با اندازه حلقه متفاوت، فشار حلقه، سیکلوهگزان به عنوان مولکول بدون فشار، سیکلوآلکان‌های با حلقه بزرگتر، سیکلوآلکان‌های چند حلقه‌ای و نام‌گذاری آنها، هیدروکربن‌های حلقه‌ای تحت فشار، تشریح ایزومری سیس و ترانس در سیکلوآلکان‌ها، تجزیه و تحلیل صورت‌بندی‌های سیکلوهگزان و سیکلوهگزان‌های تک و دو استخلافی، روش تعیین مقدار ثابت تعادل.

۴- شیمی فضائی: مولکول‌های کایرال، فعالیت نوری (انانتیومرها و مخلوط راسمیک)، آرایش فضائی مطلق و نام‌گذاری S و R، ساختار فیشر، مولکول‌های با بیش از یک مرکز کایرال، دیاسترومرها، شیمی فضائی در واکنش‌های آلی، جداسازی مخلوط راسمیک، هیدروژن‌های انانتیوتوپیک و دیاسترتوپیک.



۵- آلکیل هالیدها: نام گذاری، خواص فیزیکی، روش های تهیه، واکنش های جانشینی هسته دوستی (S_N1 , S_N2), سینتیک واکنش های جانشینی، سازوکار و شیمی فضائی 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 E_1 و E_2 ، بررسی عوامل مؤثر بر سرعت واکنش های حذفی E_1 و E_2 ، 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 هالوآلکن ها و آلکیل سولفونات ها، مروری بر واکنش های حذفی، انواع واکنش های الکترون دوستی و افزایشی آلکن ها شامل افزایش هالوزن ها و اسیدها و الکل ها و جزئیات سازوکار آنها، مکان گزینی و قضا ویژگی واکنش هیدروبورار کردن- اکسایش، افزایش رادیکال آزاد، افزایش برخلاف قاعده مارکونیکوف، نمونه هایی از واکنش های فضاگزین و قضا ویژه، مقایسه واکنش های افزایشی $1,2$ و $1,4$ 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 هالوزن ها، ازونولیز و آبدی آلکین ها)، فعالیت نسبی پیوندهای π ، قدرت اسیدی هیدروژن های استیلنی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	عیان ترم	آزمون های نهایی	بروزه
*	*	آزمون های نوشتاری *	-
		عملکردی -	

فهرست منابع:

1. F. A. Carey, R. M. Giuliano, "Organic Chemistry", McGraw Hill, Latest Ed.
2. L. G. Wade, "Organic Chemistry", Prentice-Hall, Latest Ed.
3. K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, "Organic Chemistry", McMilan, Latest Ed.
4. J. McMurry, "Organic Chemistry", Brooks Coles, Latest Ed.
5. R. T. Morrison, R. N. Boyd, "Organic Chemistry", Prentice-Hall, Latest Ed.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه شیمی آلی ۱ عنوان درس به انگلیسی: Organic Chemistry I Laboratory	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	<input type="checkbox"/> جبرانی	<input type="checkbox"/> نظری
			<input type="checkbox"/> پایه	<input type="checkbox"/> عملی
			<input type="checkbox"/> الزامی	<input type="checkbox"/> نظری
			<input type="checkbox"/> اختیاری	<input checked="" type="checkbox"/> عملی
				<input type="checkbox"/> نظری
				<input type="checkbox"/> عملی
				<input type="checkbox"/> عملی
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

اهداف کلی درس:

آشنایی با سنتز، جداسازی و شناسایی مواد آلی

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از فراگیری این درس قادر خواهند بود به صورت تجربی برخی از مواد آلی را شناسایی، سنتز یا جداسازی نمایند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با اصول ایمنی کار در آزمایشگاه شیمی آلی.
- ۲- بررسی MSDS ترکیبات آلی.
- ۳- تعیین دمای ذوب و دمای جوش به روش های میکرو، تقطیر ساده، تقطیر جزء به جزء، تقطیر با بخار آب، تقطیر در خلأ، استخراج از مایعات و جامدات، تصعید، متبلور کردن تک حلالی و دو حلالی و دمای ذوب جسم متبلور شده، کروماتوگرافی کاغذی، ستونی و لایه نازک.
- ۴- استخراج کافئین از چای.
- ۵- استخراج رنگدانه های گوجه فرنگی.
- ۶- انجام یک آزمایش علمی (پیشنهاد تهیه سیکلوهگزن از سیکلوهگزانول).



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. D. L. Pavia, "Organic Laboratory Techniques", Cengage Learning, 2005.
2. D. W. Mayo, "Microscale Tech. for the Organic Lab.", John Wiley and Sons, 2001.

3. B. S. Furniss, A. J. Hannaford, V. Rogers, W. G. Smith, "Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry", Longman, Latest Ed.
4. L. F. Tietze, T. H. Eicher, "Reaction and Synthesis in Organic Chemistry Laboratory", American University Press, 1981.
5. E. Fanghaenel, "Organikum", Wiley-VCH, Latest Ed.

6. م. یزدان‌بخش، "شیمی آلی آزمایشگاهی ۱"، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۸.



درس های پیش نیاز: شیمی آلی ۱	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به فارسی: شیمی آلی ۲ عنوان درس به انگلیسی: Organic Chemistry II
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

آشنایی با برخی از ترکیبات آلی، ساختار شیمیایی و سازوکار عمل آنها

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود نقش و عمل این گروه از ترکیبات آلی را در سیستم های زیستی بهتر درک نموده و توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- الکل ها و اترها: ساختار و نام گذاری، خواص فیزیکی، خصلت اسیدی و بازی، سنتز الکل ها، واکنشگرهای آلی فلزی دارای متیوزیم و لیتمیم و کاربرد آنها در سنتز الکل ها، سنتز الکل های پیچیده، تهیه الکوکسیدها، نوآرایی کربوکاتیون ها، واکنش های الکل ها، اکسایش الکل ها، واکنش های جانشینی، سنتز اترها (روش ویلیامسون)، واکنش ایوکسیدها، تیوالکل ها و تیواترها، خواص فیزیولوژیکی الکل ها.
- ۲- بنزن و واکنش های الکترون دوستی: نام گذاری و ساختار بنزن، نگاهی به مفهوم خصلت آروماتیکی، سنتز مشتقات بنزن، واکنش های جانشینی الکترون دوستی، هالوژن دار کردن، نیترودار کردن، سولفون دار کردن، واکنش های فریدل-کرافتس، فعال سازی و فعالیت زدایی حلقه بنزن، جهت دهنده گی استخلافها روی حلقه بنزن، جنبه های سنتزی شیمی بنزن، سازوکار دو مرحله ای افزایش-حذف و حذف-افزایش، تشکیل بنزاین و واکنش های ایپسو در آرل هالیدها.
- ۳- آلدئیدها و کتون ها: نام گذاری، خواص فیزیکی، طرز تهیه، فعالیت عامل کربونیل، سازوکار افزایش آب و الکل و آمین ها به عامل کربونیل، افزایش کربن هسته دوست، اکسایش و کاهش آلدئیدها و کتون ها، تعادل کتو-انول، تراکم آلدولی، افزایش ۱،۴ به آلدئیدها و کتون های سیرنشده، هالوژن دار کردن آلدئیدها و کتون ها، واکنش ویتینگ، تشکیل سیانویدرازین، استال، انامین.
- ۴- اسیدها، کربوکسیلیک و مشتقات آنها: نام گذاری و خواص فیزیکی، خاصیت اسیدی و بازی کربوکسیلیک اسیدها، روش های تهیه کربوکسیلیک اسیدها، فعالیت گروه کربوکسیل، سازوکار افزایش-حذف، تبدیل اسیدها به آسید هالیدها، استرها، آمیدها، لاکتون ها، هیدرولیز آمیدها، لاکتام ها و اهمیت آنها، لاکتام ها و ایمیدها، تبادل استری، واکنش کاهش تراکم کلایزن، صابونی شدن استرها، اشاره ای مختصر به پلی استرها و پلی آمیدها.



۵- طیف‌سنجی: اصول کلی طیف‌سنجی مولکولی، مقدمه کوتاه طیف سنجی IR، تشخیص گروه‌های عاملی، مقدمه کوتاه طیف سنجی NMR و جایگاه آن در تعیین ساختمان مولکولی ترکیبات آلی، مقدمه کوتاه طیف‌سنجی جرمی و کاربرد آن.
 ۶- آمین‌ها: نام‌گذاری آمین‌ها، خواص فیزیکی و خواص اسیدی - بازی آمین‌ها، سنتز آمین‌ها، از هم‌پاشیدگی هافمن، واکنش‌های آمین‌ها، نمک‌های دی‌ازونیوم و کاربرد آنها، واکنش‌های جفت شدن، رنگ‌های آزو.

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Morrison, R. Th., Boyd, R. N. "Organic Chemistry". Allyn and Bacon, Boston, Lateston, Latest Ed.
2. Mc Murry, J. "Organic Chemistry". Benjamin and Cummings Publications, Latest Ed.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه شیمی آلی ۲ عنوان درس به انگلیسی: Organic Chemistry II Laboratory	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> پایه
			<input checked="" type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
			<input type="checkbox"/> عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

اهداف کلی درس:

آشنایی با سنتز، جداسازی و شناسایی مواد آلی

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از فراگیری این هرس قادر خواهند بود برخی از مواد آلی را شناسایی، سنتز یا جداسازی نمایند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- اکسایش: تهیه سیکلوهگزانون از سیکلوهگزانول، تهیه آدیپیک اسید از سیکلوهگزانون، تهیه بنزنونیک اسید از تولون، تهیه بوتیرالدهید از بوتانول، تهیه بنزین از بنزنون.
- ۲- کاهش (احیا): تهیه آنیلین از نیتروبنزن، تبدیل نیتروبنزن به فنل هیدروکسی آمین، تبدیل بنزنون به بنزهیدریل.
- ۳- واکنش دیلز-آلدر: تهیه تترافنیل پنتادیان و اثر مالئیک انیدرید بر آن، اثر فتالیک انیدرید بر سیکلوپنتادیان، اثر ۳،۴-دی متیل بوتادیان بر مالئیک انیدرید.
- ۴- نوآرایی: بنزین به بنزلیک اسید، استوفنون اکسیم به استانیلید، سیکلوهگزانون اکسیم به کاپرولاکتام، بنزنون اکسیم به N-فتیل استانیلید، پیناکول به پیناکولون، تبدیل استامید به متیل آمین.
- ۵- ایزومر شدن: تبدیل مالئیک اسید به فوماریک اسید.
- ۶- تهیه صابون، دی آزویی کردن، رنگ و رنگریزی
- ۷- تهیه پارانیتروانیلین از پارانیترواستانیلید، دی آزویی کردن و جفت کردن آن با β -فتول (قرمزپارا)، تهیه متیل اورانژ، رنگ کردن بنه، پشم و پلی استر یا قرمزپارا و پیکریک اسید.
- ۸- استری شدن: تهیه اتیل استات، تهیه ایزوآمیل استات.
- ۹- تهیه اکسیم: تهیه سیکلوهگزانون اکسیم، تهیه استوفنون اکسیم، تهیه بنزنون اکسیم.
- ۱۰- واکنش گرینیارد: تهیه تری فتیل کربنول از بنزنون و فتیل متیریم برمید.
- ۱۱- ایزومریزه شدن فوماریک اسید و تبدیل آن به مالئیک اسید
- ۱۲- تهیه جتد ترکیب: آسییرین، استانیلید، بنزن سولفونیل کلرید از بنزن سولفونات سدیم، بنزن سولفوناسید از بنزن سولفونیک اسید.



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. D. L. Pavia, "Organic Laboratory Techniques", Cengage Learning, 2005.
2. D. W. Mayo, "Microscale Tech. for the Organic Lab.", John Wiley and Sons, 2001.
3. B. S. Furniss, A. J. Hannaford, V. Rogers, W. G. Smith, "Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry", Longman, Latest Ed.
4. L. F. Tietze, T. H. Eicher, "Reaction and Synthesis in Organic Chemistry Laboratory", American University Press, 1981.
5. E. Fanghaenel, "Organikum", Wiley-VCH, Latest Ed.

۶- م. یزدان بخش، "شیمی آلی آزمایشگاهی ۲"، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۸.



درس های پیش نیاز: شیمی آلی ۱	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به فارسی: میکروبیولوژی ۱ عنوان درس به انگلیسی: Microbiology I
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> اصلی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با ساختار و فراساختار میکروارگانیسم ها، سیستم های طبقه بندی در دنیای میکروبی، تنوع زیستی میکروبی، چگونگی رشد میکروبیها و کنترل رشد آنها است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجو پس از گذراندن این درس قادر خواهد بود ساختار سلولی میکروارگانیسم ها را تشریح نموده و گروه های مختلف میکروبی را توصیف نماید. همچنین می تواند رشد میکروارگانیسمها را شرح داده و برای کنترل رشد آنها پیشنهاد مناسب ارائه کند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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 (مخمری)، تبادلات ژنتیکی در پروکاریوت ها
- ۹- انتقال ژنتیکی بی واسطه، انتقال ژنتیکی با واسطه فاز، هم یوغی
- ۱۰- ساختار، تنوع و نقش انزوبلی 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 پیل و قلمبره
- ۱۴- ساختارهای مقاوم در باکتریها: کیست، انزوسپور و اندوسپور
- ۱۵- مواد ذخیره ای در باکتریها و بیگمانهای باکتریایی



- ۱۶- جایگاه میکروارگانیسم ها در عالم حیات: تقسیم بندی سنتی پروکاریوت-پوکاریوت
- ۱۷- تقسیم بندی مدرن مبتنی 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 یا 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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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



درس های پیش نیاز: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه میکروبیولوژی ۱ عنوان درس به انگلیسی: Microbiology I Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهد بود ساختار سلولی میکروارگانیسم ها را تشریح نموده و گروه های مختلف میکروبی را توصیف نمایند. راه های مقابله و انواع روش های کشت میکروارگانیسم ها از جمله دیگر اهداف این درس است.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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 نحوه 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 کلی میکروارگانیسم ها و بررسی تولید رنگیزه در آن ها، آشنایی با عملکرد انواع زیست نشانگر (بیواندیکاتور) اتوکلاو
- ۵- مشاهده میکروارگانیسم ها به صورت زنده و مطالعه حرکت (خيسانده يونجه)، 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 هاگ با دو روش شافر فولتون و مولر
- ۹- رنگ آمیزی کیسول یا دو روش نگروزین ویوله و جین
- ۱۰- رنگ آمیزی تازه با روش نترات 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 میکروبی و کشت بر روی محیط های کشت



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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Brown, A.E. (2012) *Benson's Microbiological Applications Laboratory manual*, 12 th ed. Me Graw- Hill Company.
2. Wistreich, G.A. (2002) 2nd ed, Benjamin Cummings Company.
3. Leboffe, M.J. and Pierce, B.E. (2011) *A Photographic Atlas for the Microbiology Laboratory*, , 4th ed, Morton publishing company.



عنوان درس به فارسی: میکروبیولوژی ۲ عنوان درس به انگلیسی: Microbiology II	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	جبرانی <input type="checkbox"/>	نظری <input type="checkbox"/>		
			پایه <input type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>		
				تخصصی <input type="checkbox"/>	نظری <input type="checkbox"/>	
			اختیاری <input type="checkbox"/>	الزامی <input checked="" type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>	
					نظری <input type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>
			آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>			
			سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>			

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهد بود مسیرهای کسب انرژی در انواع میکروارگانیسم ها و مسیرهای بیوسنتز ماکرومولکولها در آنها را توضیح دهند. در ضمن توصیف صحیح شبکه متابولیسمی داخل سلول های میکروبی و پاسخ به تنش های مختلف محیطی از اهداف رفتاری دیگر این درس است.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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 خودپروردها (اتوتروفها): باکتریهای فتوسنتزی و سیانوباکترها، باکتریهای شیمیولیتوتروف
- ۴- متابولیسم در دگرپروردها (هتروتروف ها) (سروری 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 بوئان دیول
- ۱۱- کاتابولیسم اسیدهای آمینه، سروری بر واکنش های تجزیه ای اسیدهای آمینه، واکنش استیکلند
- ۱۲- انتقال الکترون در باکتریها، زنجیره تنفسی و بتانسیل غشایی
- ۱۳- آنابولیسم میکروبی، سازوکار تشکیل پپتیدوگلیکان
- ۱۴- سازوکار تشکیل کیسول، پلی، 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 میکروارگانیسم ها: فاکتورهای ویروالانس
 ۲۲- مراحل عفونت زایی میکربی، فرار از دفاع ایمنی غیر اختصاصی میزبان، توکسین های میکربی
 ۲۳- تنظیم بیان فاکتورهای ویروالانس

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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



درس های پیش نیاز: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۳	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه میکروبیولوژی ۲ عنوان درس به انگلیسی: Microbiology II Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
<input type="checkbox"/> عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با تنوع متابولیسم در دنیای میکروبی، بررسی اثر عوامل فیزیکی و شیمیایی بر رشد میکروارگانیسم ها و شناسائی میکروارگانیسم ها بر اساس خصوصیات بیوشیمیایی است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهد بود اهمیت آزمایش های بیوشیمیایی در تشخیص گروه های مختلف میکروبی را توصیف نموده و اثر عوامل فیزیکی و شیمیایی موثر بر رشد و مرگ میکروارگانیسم ها را بصورت عملی بررسی کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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 بانر و تعیین MIC)
- ۸- شناسایی میکروارگانیسم ها ، صفات فیزیولوژیکی - آزمون های اکسیداسیون و تخمیر (کشت در محیط های قندی)
- ۹- شناسایی میکروارگانیسم ها ، صفات فیزیولوژیکی - آزمون های تنفس در میکروارگانیسم ها
- ۱۰- شناسایی میکروارگانیسم ها ، صفات فیزیولوژیکی - بررسی عملکرد آنزیم های هیدرولازی (پرو تاز ، لیباز ، آمیلاز)
- ۱۱- شناسایی میکروارگانیسم ها ، صفات فیزیولوژیکی - 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



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Brown, A.E. (2012) *Benson's Microbiological Applications Laboratory manual*, 12 th ed. Me Graw- Hill Company.
2. Wistreich, G.A. (2002) 2nd ed, Benjamin Cummings Company.
3. Leboffe, M.J., Pierce, B.E. (2011) *A Photographic Atlas for the Microbiology Laboratory*, 4th ed, Morton publishing company.



درس های پیش نیاز: میکروبیولوژی ۲	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به فارسی: باکتری شناسی ۱ عنوان درس به انگلیسی: Bacteriology I
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با نقش مضر میکروارگانیسم ها در بهداشت و پزشکی و آشنائی دانشجویان با برخی از انواع باکتریها، نحوه شناسائی آنها، بیماریزائی، تشخیص و مقابله با آنها است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان قادر به توصیف نقش مضر میکروارگانیسم ها در بهداشت و پزشکی خواهند بود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱- مقدمه

تغییر و تحولات پوسته زمین و پیدایش پروکاریوت ها و یوکاریوت ها. استقرار باکتری ها در زیستگاههای مختلف. استقرار باکتری ها در موجودات مختلف از جمله انسان. تشکیل میکروبیوتا، نقش میکروبیوتا در شکل گیری اعضای بدن.

۲- میکروبیوتا و بدن انسان

میکروبیوتا در نقاط مختلف بدن انسان، مقابله سیستم ایمنی و میکروبیوتا با باکتری های پاتوژن.

۳- تعریف همه گیری (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 عفونت ها (خوردن غذاهای آماده- طولانی شدن عمر انسان ها- پیوند اعضا و شیمی درمانی- بیماریهای نقص ایمنی و خودایمنی).

۵- تقسیم بندی باکتری ها بر اساس راه ورود به بدن انسان: استنشاق هوا- آشامیدن خوردن- تماس جنسی - گزش بند پا - تماس با حیوان - مادر به فرزند.

۶- عفونت های بیمارستانی: عفونت های فرصت طلب- عوامل موثر در بروز عفونت های بیمارستانی.

۷- استافیلوکوکوس اورئوس - مشخصات باکتری- اپیدمیولوژی- فاکتورهای بیماریزایی.

۸- استافیلوکوکوس اورئوس - بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.

۹- استرپتوکوکوس بتا همولیتیک - مشخصات باکتری ها - اپیدمیولوژی- فاکتورهای بیماریزایی.

۱۰- استرپتوکوکوس بتا همولیتیک - بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.



- ۱۱- استرپتوکوکوس پنومونیه - مشخصات باکتری - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی.
- ۱۲- استرپتوکوکوس پنومونیه - بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.
- ۱۳- استرپتوکوکوسی ویریدانس - مشخصات باکتری ها - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی.
- ۱۴- استرپتوکوکوسی ویریدانس - بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.
- ۱۵- استرپتوکوکوسی ویریدانس و بوسیدگی دندان.
- ۱۶- انتروکوکوس ها و مقاومت به آنتی بیوتیک ها.
- ۱۷- مایکوباکتریوم توبرکولوزیس - مشخصات باکتری - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی.
- ۱۸- مایکوباکتریوم توبرکولوزیس - بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.
- ۱۹- مایکوباکتریوم آویوم - مایکوباکتریوم لیرا.
- ۲۰- کورینه باکتریوم دیفتريا - مشخصات باکتری - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی.
- ۲۱- کورینه باکتریوم دیفتريا - بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.
- ۲۲- سایر کورینه باکتریوم ها و پروپیونی باکتریوم.
- ۲۳- نوکاردیا.
- ۲۴- باسیلوس آنتراسیس - مشخصات باکتری - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی.
- ۲۵- باسیلوس آنتراسیس - بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.
- ۲۶- کلاستریدیوم بوتولیتوم - مشخصات باکتری - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی.
- ۲۷- کلاستریدیوم بوتولینوم - بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.
- ۲۸- کلاستریدیوم تتانی - مشخصات باکتری - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی.
- ۲۹- کلاستریدیوم تتانی - بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.
- ۳۰- کلاستریدیوم پرفرینجنس - مشخصات باکتری - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی.
- ۳۱- کلاستریدیوم پرفرینجنس - بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.
- ۳۲- لیستریا مونوسیتوجنس - مشخصات باکتری - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی - تشخیص - کنترل و درمان.

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Patrick R. Murray (2005) Medical Microbiology,
2. Brenda A. Wilson (2002) Bacterial Pathogenesis, A Molecular Approach.



درس های بیش نیاز: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۲۲	عنوان درس به فارسی: آز باکتری شناسی ۱ عنوان درس به انگلیسی: Bacteriology I Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنایی عملی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با کشت و مطالعه باکتریهای بیماریزا است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان قادر خواهند بود به صورت عملی ایمنی کار با میکروارگانیسم های بیماریزا را به کار گرفته و بتوانند این باکتریها را مطالعه کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. آشنایی با اشکال مختلف کلنی باکتریها
۲. رنگ آمیزی و مشاهده کوکسی های گرم مثبت شامل استافیلوکوکوس اورئوس و استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس به روش میکروسکوپی
۳. آموزش نحوه ساختن محیطهای کشت و ساختن محیطهای کشت توسط دانشجویان
۴. بررسی خصوصیات ماکروسکوپی استافیلوکوکسی
۵. انجام تستهای بیوشیمیایی جهت شناسایی استافیلوکوکسی شامل: مانیتول سالت آگار، کاتالاز، اکسیداز، تحمل نمک ۱۰، ۱۵٪، اکسیداسیون قند، دکربوکسیلاسیون اسیدهای آمینه، تجزیه اسکولین، تجزیه اوره، احیای نیترات، نوع تخمیر، شکستن اسید نوکلئیک، MR-VP
۶. معرفی و انجام تست کواگولاز بر روی گونه های جنس استافیلوکوکسی با استفاده از پلاسمای خرگوش
۷. کشت باکتریها بر روی محیط خون دار به منظور تعیین نوع همولیز
۸. بررسی خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی میکروکوکسی
۹. جمع آوری نمونه از موارد کلینیکی و غیره توسط دانشجویان و کشت باکتریهای مجهول
۱۰. جدا سازی و خالص سازی باکتریهای گرم مثبت از نمونه های مجهول
۱۱. بررسی خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی و انجام تستهای بیوشیمیایی جهت شناسایی باکتریهای مجهول
۱۲. نمونه گیری از بینی توسط دانشجویان به منظور جداسازی استافیلوکوکسی ساکن در بینی و کشت نمونه های بینی بر روی محیط Baird parker agar



۱۳. آشنایی با محیطهای کروموزنیک
۱۴. ساخت محیط کشت برای آنتی بیوگرام و انجام آنتی بیوگرام به منظور تعیین حساسیت استافیلوکوکسی جدا شده از بینی نسبت به ۳۰ آنتی بیوتیک بر طبق استاندارد CLSI
۱۵. بررسی نتایج آنتی بیوگرام و تعیین حساسیت و مقاومت سوبه ها بر طبق جداول NCCLS
۱۶. رنگ آمیزی گرم و آشنایی با خصوصیات میکروسکوپی و ماکروسکوپی استرپتوکوکوسهای گروه A، گروه B و استرپتوکوکوس ویریدانس
۱۷. ساختن محیطهای کشت و معرفیهای مربوط به شناسایی استرپتوکوکسی
۱۸. معرفی و انجام تست CAMP، انجام تستهای بیوشیمیایی شامل: هیدرولیز هیپورات، حلالیت در صفرا، تحمل نمک ۶.۵٪، حساسیت به ایتوچین، تجزیه اسکولین و حساسیت به باسیتراسین و مشاهده و بررسی نتایج مربوط به تستهای بیوشیمیایی استرپتوکوکها و تشخیص نهایی آنها با استفاده از جداول استاندارد
۱۹. آشنایی با طریقه نمونه گیری از گلو، نمونه گیری از گلو توسط دانشجویان به منظور جداسازی استرپتوکوکسی ساکن در گلو و کشت و جداسازی آنها و
۲۰. جدا سازی و خالص سازی کوکسیهای گرم مثبت مشکوک به استرپتوکوکوس، بررسی خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی و انجام تستهای بیوشیمیایی جهت شناسایی استرپتوکوکسی گلو
۲۱. رنگ آمیزی گرم و آشنایی با خصوصیات میکروسکوپی و ماکروسکوپی کورینه باکتریها، انجام تستهای بیوشیمیایی جهت شناسایی کورینه باکتریها
۲۲. بررسی اسلایدهای میکروسکوپی و پلیتهای مربوط به باسیلهای گرم مثبت اسپوردار، آشنایی با محیطهای اختصاصی و کروموزنیک جهت شناسایی باسیلهای گرم مثبت

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Konoman's Color Atlas and text book of Diagnostic microbiology- 2006
2. Biochemical tests for identification of medical bacteria, Jean F. MAcFaddin -2000



دروس های پیش نیاز: باکتری شناسی ۱	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به فارسی: باکتری شناسی ۲ عنوان درس به انگلیسی: Bacteriology II
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس با درس باکتری شناسی ۱ یکسان بوده و ادامه آشنائی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با نقش مضر بقیه میکروارگانیسم ها در بهداشت و پزشکی است که به دلیل گستردگی مطلب در باکتری شناسی ۱ بررسی نشده اند.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان قادر به توصیف نقش مضر میکروارگانیسم ها و اهمیت آن بهداشت و پزشکی خواهند بود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مشخصات- اپیدمیولوژی- فاکتورهای بیماریزایی- بیماریها- تشخیص- کنترل و درمان گروه های مختلف باکتری ها
۲. مایکوپلاسما: مایکوپلاسما پنومونیا - مایکوپلاسما هومینیس - مایکوپلاسما جیتالیوم - اورنوپلاسما اورنالیتیکم.
۳. کلامید یا: کلامید یا تراکوماتیس - کلامید یا پنومونیا - کلامید یا پسی تاشی.
۴. نایسریا: نایسریا گونورا - نایسریا منیجائیدیس - آسینتوباکتر - موراکسلا - کینگلا - بران هملا - کریزوباکتر - کروموباکتر.
۵. تریونما پالیدم - لپتوسپیرا.
۶. بورلیا: بورلیا ریکارنتیس - بورلیا بورگدورفری.
۷. فرانسیلا تولارنسیس.
۸. ریکتسیا: ریکتسیا پروازکی - ریکتسیا تافی - ریکتسیا ریکتسی - کوکسیلا بورنتی - ارلیشیا - اورینتیا.
۹. بورد تلا پرتوسیس.
۱۰. هموفیلوس: هموفیلوس پارا آنفلوئنزا - هموفیلوس آنفلوئنزا - هموفیلوس دوکری.
۱۱. یاستورلا مالتوسینا - یاستورلا کانیس.
۱۲. بروسلا: بروسلا آپورتوس - بروسلا سویس - بروسلا ملیتسیس (۲ جلسه).
۱۳. ویبریوناسه: ویبریوکلرا - ویبریویارا همولاتیکوس - ویبریو وولنتیکوس.
۱۴. انتروباکتریاسه: اشریشیا کلی، پروتئوس میرابلیس - کلیسیلا پنومونیا - سراشیا مارسیسنس.



۱۵. سالمونلا ها و سالمونلا تافهي.
۱۶. شيگلا ديستريا - شيگلا فلکسيري - شيگلا بویدی - شيگلا سوني.
۱۷. يرسيما پيטיي - يرسيما انتروکوليتيکا - يرسيما سودوتوبرکولوزيس.
۱۸. کمپيلوباکترزوني - کمپيلوباکترکلي - کمپيلوباکترفتوس - کمپيلوباکترآپاليانيس.
۱۹. هليکوباکترپيلوري
۲۰. لژیونلا پنوموفیلا.
۲۱. سودوموناس انروجنوزا - ساير سودوموناس ها.
۲۲. باکتریهای بيهوازی گرم منفي.
۲۳. باکتریهدها، باکترويد فراچيليس - باکترويد بي وبوس.
۲۴. نقش باکتریهدها در تشکيل آبسه.
۲۵. اهميت پيشگيري بيماریهای میکروبي، اهميت سيستم ايمني در مقابله با بيماریهای میکروبي، مصرف آنتي بيوتیک ها و مقاومت میکروبي.

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Medical microbiology, Patrick R. Murray- 2005
2. Bacterial pathogenesis, a molecular approach, Brenda A.wilson-2002



درس های پیش نیاز: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۲۲	عنوان درس به فارسی: آز باکتری شناسی ۲ عنوان درس به انگلیسی: Bacteriology II Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس تکمیل دانش عملی کشت و مطالعه باکتریهای بیماریزا است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان رشته میکروبیولوژی قادر خواهند بود باکتریهای شایع در بروز بیماریهای عفونی را به صورت عملی مطالعه کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با خصوصیات کلی باکتریهای خانواده انتروباکتریاسه
- ۲- رنگ آمیزی و مشاهده باکتری اشرشیاکلی به روش ماکروسکوپی و میکروسکوپی
- ۳- ساختن محیطهای کشت و آشنایی با محیط کشت و اساس تستهای بیوشیمیایی EMB, TSI و McConkey جهت شناسایی باکتریهای خانواده انتروباکتریاسه
- ۴- ساخت معرفهای بیوشیمیایی
- ۵- معرفی و انجام تست SIM, سترات, گلوکونات, مالونات, تجزیه اسکولین, احیای نترات, ONPG, اکسیداسیون قند, دکربوکسیلاسیون اسیدهای آمینه, تجزیه ژلاتین, تجزیه فتیل آلانین
- ۶- بررسی خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی باکتریهای خانواده انتروباکتریاسه شامل کلبسیلا, پروتئوس, سراسیا
- ۷- انجام تستهای بیوشیمیایی جهت شناسایی باکتریهای فوق
- ۸- تشخیص نهایی باکتریهای مربوط به جلسات پیشین با استفاده از جداول و منابع استاندارد
- ۹- بررسی خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی سالمونلا و شیگلا
- ۱۰- جمع آوری نمونه از موارد کلینیکی و غیره توسط دانشجویان و کشت باکتریهای مجهول
- ۱۱- جدا سازی و خالص سازی باکتریهای گرم منفی از نمونه های مجهول
- ۱۲- بررسی خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی و انجام تستهای بیوشیمیایی جهت شناسایی باکتریهای مجهول
- ۱۳- آشنایی با روش نمونه گیری از مدفوع به منظور جداسازی اشرشیاکلی ساکن در روده
- ۱۴- جدا سازی و خالص سازی کوکوباسیلهای گرم منفی مشکوک به اشرشیاکلی از نمونه مدفوع



۱۵- بررسی خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی و انجام تستهای بیوشیمیایی جهت جداسازی اشرشیاکلی ساکن در روده ساخت محیط کشت برای آنتی بیوگرام

۱۶- کشت بر روی محیط کروموزنیک اختصاصی به منظور جدا سازی *E. coli* O157

۱۷- انجام آنتی بیوگرام به منظور تعیین حساسیت اشرشیا کلی جدا شده از مدفوع نسبت به ۳۰ آنتی بیوتیک بر طبق استاندارد CLSI

۱۸- بررسی نتایج آنتی بیوگرام و تعیین حساسیت و مقاومت سویه ها بر طبق جداول CLSI

۱۹- آشنایی با انواع تازه در باکتریها و تهیه رنگ های اختصاصی و رنگ آمیزی تازه

۲۰- رنگ آمیزی گرم و آشنایی با خصوصیات میکروسکوپی و ماکروسکوپی باکتریهای جنس سودوموناس

۲۱- ساختن محیطهای کشت و معرفیهای مربوط به شناسایی سودوموناسها و انجام تستهای بیوشیمیایی جهت شناسایی سودوموناسها

۲۲- آشنایی با محیطهای کروموزنیک اختصاصی باکتریهای گرم منفی. کشت نمونه های مجهول بر روی محیطهای کروموزنیک اختصاصی

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Konoman's Color Atlas and text book of Diagnostic microbiology- 2006
2. Biochemical tests for identification of medical bacteria, Jean F. MacFaddin -2000



عنوان درس به فارسی: ویروس شناسی عنوان درس به انگلیسی: Virology	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
			<input type="checkbox"/> عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با میکروارگانیسم های غیرسلولی و مطالعه دقیق تر ویروس های به عنوان اصلی ترین گروه این موجودات زنده است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان قادر به توصیف ویژگیهای میکروارگانیسم های غیرسلولی و نقش آنها در طبیعت و زندگی انسان خواهند بود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. بررسی تعریف ویروس از ذره ای متبلور تا میکروارگانیسم های غیرسلولی، تاریخچه علم ویروس شناسی ساختار ویروس ها و تعریف اجزای ویروسی و تنوع ژنوم در ویروس ها
۲. اهمیت مطالعه ویروس ها؛ بیماریزایی، پیشرفت علوم مولکولی، محصولات نو ترکیب، زن درمانی، توسعه واکسن
۳. تکامل ویروسها و نظریات مرتبط با آن
۴. شکل ویروس و انواع تقارن ویروسی و بررسی دلایل تشکیل ساختار متقارن
۵. بررسی اتصال ویروس به سلول میزبان (ویروس های غشادار و ویروس های بدون غشا)
۶. مکانیسم های تردد ویروس در سلول میزبان، خود تجمعی ویروس و رهایش ویروس از سلول
۷. موارد خاص مولکولی در ویروس ها (تداخل ویروسی، تداخل ویروس های ناقص، ویروسهای کاذب، ویروس با صفات مخلوط، نو ترکیبی در ویروس ها ((RNA- DNA، نو ترکیبی در ویروس ها))
۸. کشت ویروس، انواع میزبان ویروسی، کشت سلول و کاربرد آن در ویروس شناسی، تاثیرات ویروس بر سلول میزبان (CPE) تاثیرات سایتوپاتیک



۹. تعیین میزان ویروس در نمونه، روش های فیزیکوشیمیایی و بیولوژیک برای تعیین تیترا ویروس در نمونه (بررسی پلاک، میکروسکوپ الکترونی، هم‌گلوتیناسیون اسی)
۱۰. مکانیسم های ایجاد سرطان و ترانسفورمسیون سلولی
۱۱. اصول طبقه بندی ویروس ها تکامل و بیولوژی فاژها، بررسی فنوتیپ های میزبانی حاصل از فاژها
۱۲. باکتریوفازهای مهاجم (فاژهای دار DNA بزرگ، فاژهای DNA دار کوچک، فاژهای RNA دار)
۱۳. باکتریوفازهای معتدل (فاژ لامبدا، فاژ Mu-I به عنوان مدل ترانسپوزونی، فاژ P1 به عنوان مدل یلاسمیدی)، فاژهای ناقص و شبه فاژها
۱۴. سروری بر ویروسهای گیاهی (آشنایی با خانواده های ویروسهای گیاهی)، تاثیر دیواره سلولی در ایجاد عفونت، روشهای بیان ژن و همانند سازی در ویروس های گیاهی، پاسخ گیاه به ویروس
۱۵. سروری بر ویروسهای مهم جانوری، ویروسهای کمکی، ویروئیدها، ویروسوئیدها، ویرومها، پرابون ها
۱۶. وکتورهای ویروسی و کاربرد آنها (آدنووکتورها، AAV، وکتورها، هریس وکتورها، واکسینیا وکتورها)
۱۷. وکتورهای ویروسی و کاربرد آنها (رتروویرال وکتورها و وکتورهای مبتنی بر ویروس های RNA دار)

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Fields Virology (Knipe, Fields Virology), David M. Knipe , Peter Howley, Lippincott Williams & Wilkins; Sixth edition (2013)
2. Principles of Virology S. Jane Flint, L. W. Enquist , Vincent R. Racaniello, ASM Press; 3 edition (2009)
3. Jawetz Melnick & Adelbergs Medical Microbiology, Geo. Brooks, Karen C. Carroll, Janet Butel, Stephen Morse, McGraw-Hill Medical; 26 edition (November 27, 2012)
4. Medical Microbiology, Patrick R. Murray, Ken S. Rosenthal, Michael A. Pfaller MD, Saunders; 7 edition (2012)



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

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با اصول و مبانی ایمنی شناسی است.

اهداف رفتاری درس:

پس از فراگیری این درس دانشجویان می توانند ایمنی شناسی و تاثیر آن در علوم مرتبط را توصیف کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

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، ایمونوژنسیته و آنتی ژنسیته
۵. ایمنوگلوبولین: ساختار مولکولی و ژنتیکی، اعمال بیولوژیک
۶. واکنشهای آنتی ژن و آنتی بادی
۷. کمپلکس سازگاری نسجی: ساختار مولکولی و ژنتیکی، اعمال بیولوژیک و ایمنی شناسی پیوند
۸. آماده سازی و عرضه آنتی ژن
۹. گیرنده و مولکولهای سطحی لنفوسیت T، رشد و تمایز سلول T اعم از T کمکی و سایتوتوکسیک
۱۰. رشد و تمایز سلول B
۱۱. تحمل ایمنی، تنظیم پاسخهای سیستم ایمنی
۱۲. معرفی سیستم ایمنی ذاتی: اجزا، سلولها، و اعمال بیولوژیک
۱۳. سلولهای فاگوسیت کننده (انواع گیرنده های سطحی و اعمال بیولوژیک)
۱۴. سیستم کمپلمان



۱۵. التهاب، ازدیاد حساسیت های نوع اول تا چهارم
۱۶. ایمنی شناسی تومورها
۱۷. ایمنی علیه ویروسها و باکتریها
۱۸. ایمنی علیه انگلها و کرمهای انگلی
۱۹. واکسیناسیون و انواع واکسنها
۲۰. روشهای جدید برای تهیه واکسنها
۲۱. بیماریهای ناشی از نقص سیستم ایمنی ذاتی و اکتسابی

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Abbas A.K. and Lichtman A.H. Cellular and molecular immunology, sixth edition, 2010, Philadelphia, PA : Saunders.



درس های پیش نیاز: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جیرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه ایمنی شناسی عنوان درس به انگلیسی: Immunology Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی عملی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با اصول و مبانی ایمنی شناسی است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس قادر به انجام آزمایش های عملی متداول در ایمنی شناسی خواهند بود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. ایمنی کار در آزمایشگاه ایمنی شناسی و اصول کار با کیت های آزمایشگاهی
۲. معرفی آنتی ژن و آنتی بادی و روش های ایمنولوژیک و سرولوژیک کاربرد در بررسی عفونتهای انگلی و میکربی
۳. روش های آگلوتیناسیون (اساس روش، کاربرد آزمون های مختلف آگلوتیناسیون شامل آگلوتیناسیون مستقیم، غیر مستقیم، هماگلوتیناسیون، ممانعت از آگلوتیناسیون، آگلوتیناسیون لاتکس) به همراه آزمون های عملی
۴. آزمون های فلوکولاسیون (شامل RPR, VDRL) به همراه آزمون های عملی
۵. آزمون های رسوب گذاری (پرسی پیتاسیون) شامل (Immunodiffusion, Immunelectrophoresis) به همراه آزمون های عملی
۶. تثبیت کبلمان به همراه آزمون های عملی
۷. سنجش های ایمنی (ELISA, RIA)
۸. ایمنوفلورسانس (مستقیم، غیر مستقیم)



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Hay F.C. and Westwood O.M.R. (2002) Practical Immunology, Fourth edition, Blackwell Science Ltd.

عنوان درس به فارسی: میکروبیولوژی صنعتی عنوان درس به انگلیسی: Industrial Microbiology	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
			<input type="checkbox"/> عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با اصول و کاربردهای مفید میکروارگانیسم ها در صنعت است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان قادر به توصیف و توسعه کاربردهای مفید میکروارگانیسم ها در صنعت خواهند بود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- دوره های پنجگانه بیوتکنولوژی و اهمیت هر دوره در گسترش بیوتکنولوژی میکروبی
- میکروارگانیسمهای صنعتی-انواع، ویژگیهای سویه های صنعتی، تقسیم بندی میکروارگانیسم ها از نظر خطرهای زیستی، اهمیت میکروارگانیسمهای GRAS، روشهای به سازی سویه
- محیطهای کشت صنعتی-اجزا محیطهای کشت صنعتی و تفاوت آن با محیطهای کشت آزمایشگاهی، فرمول عنصری سویه، 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
- سیستمهای تخمیر و مکاتهای تولید فرآورده های بیوتکنولوژیک با ذکر مثال از فرآورده های صنعتی (سلولهای میکروبی، جانوری، گیاهی، گیاهان و جانوران تراژن)، تعریف تخمیر در میکروبیولوژی صنعتی و تفاوت آن با تعریف مربوطه در بیوشیمی، تخمیر بستر جامد و انواع آن با ذکر مثال، تخمیر غوطه ور و انواع فرماتورهای مهم (فرماتور غوطه ور، فرماتور هواالابر، جت فرماتور)
- ساختار فرماتور غوطه ور و چگونگی کنترل شرایط فیزیکی و شیمیایی در فرماتور) هم زدن، هوادهی، pH، دما، کف، افزودنیها، سترون کردن فرماتور، هوا و محیط کشت
- مقایسه تخمیر یکباره (batch)، تخمیر مداوم و تخمیر فدیج (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. فراورده های حاصل از میکروارگانیسم ها: اسیدهای آمینه، اسیدهای آلی، آنتی بیوتیکها، ویتامین ها، پلی ساکاریدها، آنزیم ها، ویتامین ها، پروتئین های نو ترکیب

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Alexander N. Glazer and Hiroshi Nikaido (2007) MICROBIAL BIOTECHNOLOGY, Fundamentals of Applied Microbiology CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS
2. Michael J. Waites, Neil L. Morgan, John S. Rockey, Gary Higon (2007) Industrial Microbiology. Wiley-Blackwell
3. Soetaet W., Vandamme E.J. (2010) Industrial Biotechnology.



درس های پیش نیاز: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه میکروبیولوژی صنعتی عنوان درس به انگلیسی: Industrial Microbiology Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی عملی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با اصول و کاربردهای مفید میکروارگانیسم ها در صنعت است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان قادر به جداسازی میکروارگانیسم های صنعتی و تولید آزمایشگاهی چند نمونه محصولات صنعتی میکربی خواهند بود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. اصول و روشهای جداسازی میکروارگانیسمهای صنعتی، غربالگری اولیه، غنی سازی، غربالگری ثانویه، اهمیت شکر و فرمانتور 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 پر تولید و تلقیح در محیط پیش کشت، گرماگذاری در شرایط مناسب
۶. تلقیح محیط تولید الکل یا 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 لاکتوباسیلوس مزانترینیدس
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 لیموس آرزبایی 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 فرماتاسیون 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 فرماتاسیون 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 موکورلریزوموکورلریزوپوس / اسپریلوس 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 اسپریلوس در یخچال
۱۷. انتخاب سویه های مولد اسپاراتات 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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Singer S., 2001, Experiments in Applied Microbiology
2. Mathur N. and Singh A. , 2007, Industrial Microbiology: A Laboratory Manual.



عنوان درس به فارسی: میکروبیولوژی غذایی عنوان درس به انگلیسی: Food Microbiology	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> تخصصی
			<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>				
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با اصول و کاربردهای مفید و مضر میکروارگانیسم ها در صنعت است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان می توانند میکروارگانیسم های مضر و مفید در صنعت را تشخیص دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. نقش مضر میکروبها در مواد غذایی (ایجاد فساد در مواد غذایی، میکروبها به عنوان عامل انتقال بیماری، مسمومیت غذایی)، نقش های مفید میکروبها در مواد غذایی (تولید مواد غذایی به وسیله متابولیت های میکروبی، تولید مواد غذایی به کمک آنزیمهای میکروبی، پروتئین تک یاخته)
۲. اثرات مفید و مضر باکتریهای گرم مثبت و منفی، قارچها و مخمرها/فلور میکروبی طبیعی در مواد غذایی
۳. عوامل باکتریایی ایجاد کننده مسمومیت غذایی
۴. عوامل قارچی، مخمری، ویروسی و پروتوزوئری ایجاد کننده مسمومیت غذایی
۵. توکسینهای طبیعی در مواد غذایی و توکسینهای ناشی از رشد میکروارگانیسمها در مواد غذایی
۶. فساد در مواد غذایی (فساد میکروبی، 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 میکروبی، ساختارهای ضد میکروبی، عوامل برونی (رطوبت نسبی، درجه حرارت، گازها)، عوامل کمپلکس (شدت ویژه رشد، همزیستی یا رقابت میکروبهای موجود 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، 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, D₁₂, مقاومت حرارتی باکتریها، کپکها و مخمرها، روشهای مختلف پاستوریزاسیون و کاربردهای آن، Hot fill پرتیزاسیون، تهیه کنسرو
۹. فساد مواد غذایی کنسروی (فساد شیمیایی، عوامل مؤثر در فساد شیمیایی، روش جلوگیری فساد میکروبی، 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 میکروبیها، مقاومت آنزیمها)، کاربردهای پرتوتابی (Radurization, (Radicidation), استفاده از مایکروویو در نگهداری مواد غذایی
۱۲. روشهای نگهداری مواد غذایی- افزودن مواد شیمیایی- نمک (نقش نمک در جلوگیری از فساد میکروبی، 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 میکروبی آنتی اکسیدانها (BHA)، BHT، TBHT و طعم دهنده ها (دی استیل ۲ و ۳-پنتان دیون، فنیل استالدهید، یوزینول، سینامیک الدهید)
۱۴. تولید مواد غذایی به کمک میکروبیها، تولید ماست، تولید پنیر، انواع پنیر، غذاهای تخمیری
۱۵. تولید مواد غذایی به کمک آنزیمهای میکروبی: آسپارات 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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Adams M.R., 2008, Food Microbiology
2. Jay, James M., Loessner, Martin J., Golden, David A., 2005, Modern Food Microbiology. Publisher: Springer
3. Aldley C. C., 2006, Food Borne Pathogens
4. Stephen J. Forsythe, 2010, The Microbiology of Safe Food, 2nd Edition. Publisher: Academicpress-Blackwell
5. Osman Erkmen, T. Faruk Bozoglu, 2016, Food Microbiology: Principles into Practice, 2 Volume Set. Publisher: Wiely



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه میکروبیولوژی غذایی عنوان درس به انگلیسی: Food Microbiology Laboratory	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۴	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی
			<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی عملی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با میکروبیولوژی غذایی و مطالعه عملی میکروب های مرتبط با مواد غذایی می باشد.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان ضمن آشنایی عملی با میکروبیولوژی غذایی قادر خواهند بود بصورت عملی با میکروب های مرتبط با مواد غذایی آشنا شوند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. ذکر روشهای نمونه برداری از مواد غذایی، انجام نمونه برداری از غذاهای منجمد، قطعات گوشت، شیر خام، شیر پاستوریزه، پنیر، کنسروها/کمپوتها، ادویه و کشت یک نمونه ماده غذایی به منظور شمارش کلی باکتریهای مزوفیل
۲. شمارش باکتریهای نمونه ماده غذایی جلسه قبل، ارزیابی در مورد کیفیت ماده غذایی و ارائه گزارش، شمارش کلی کپکها در نمونه ادویه یا آجیل
۳. شمارش کپکها و ارائه گزارش: اهمیت میکروارگانیسمهای شاخص، شمارش باکتریهای کلیفرم و کلیفرم مدفوعی در پنیر (مرحله احتمالی)
۴. ادامه کار جلسه قبل (مرحله تأییدی)، شمارش استریتوکوکها و انتروکوکهای مدفوعی در پنیر (مرحله احتمالی)
۵. شمارش باکتریهای کلیفرم و کلیفرم مدفوعی (مرحله تکمیلی)، شمارش استریتوکوکها و انتروکوکها (مرحله تأییدی)
۶. اخذ نتیجه و گزارش شمارش باکتریهای کلیفرم و کلیفرم مدفوعی، شمارش استریتوکوکها و انتروکوکها (مرحله تکمیلی)
۷. نتیجه نهایی شمارش شمارش استریتوکوکها و انتروکوکها، شمارش برسیثیا در شیر خام
۸. ادامه کار شمارش برسیثیا در شیر خام، شمارش استافیلوکوکوس اورئوس در گوشت
۹. ادامه کار شمارش برسیثیا در شیر خام، ادامه شمارش استافیلوکوکوس اورئوس در گوشت



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Lynne McLandsborough; 2004; Food Microbiology Laboratory. Publisher: CRC Press
2. W. Harrigan; 1998; Laboratory Methods in Food Microbiology, Academic Press
3. Yvonne Salfinger and Mary Lou Tortorello ; 2015: Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. American Public Health Association



عنوان درس به فارسی: میکروبیولوژی محیطی عنوان درس به انگلیسی: Environmental Microbiology	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
			<input type="checkbox"/> عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با نقش و کاربردهای میکروارگانیسم ها در محیط زیست است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان می توانند نقش و کاربردهای میکروارگانیسم ها در محیط زیست را توصیف کنند و آنها را توسعه دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. تاریخچه میکروبیولوژی محیطی و بوم شناسی 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 بوم شناسی در جوامع میکربی: انواع برهم کنش های مثبت و برهم کنش های منفی
۶. مثالهای از ارتباطات کومنسالیسم بین جمعیت های میکربی، کامتسالیسم، موجالیسم، سیتروزیم، شکارچی و انگلی
۷. برهمکنش میکروارگانیسم ها و گیاهان
۸. برهمکنش میکروارگانیسم ها و جانوران
۹. چرخه های بیوژئوشیمی، چرخه کربن، زندگی متانوزئی، متانوتروفی و متیلوتروفی
۱۰. چرخه نیتروژن
۱۱. چرخه گوگرد
۱۲. چرخه فسفر، آهن و منگنز



۱۳. میکروبیولوژی پساب
 ۱۴. مراحل تصفیه پساب به روش زیستی
 ۱۵. میکروبیولوژی هوا

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Willey et al., 2012, Prescott's Microbiology
2. Maier et al., 2000, Environmental Microbiology
- ۳- میکروبیولوژی محیطی، شایسته سپهر، ۱۳۹۱-انتشارات دانشگاه پیام نور



درس های پیش نیاز: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه میکروبیولوژی محیطی عنوان درس به انگلیسی: Environmental Microbiology Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
<input type="checkbox"/> عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان میکروبیولوژی با روش های مطالعه میکروارگانیسم های خاک، آب و هوا، اندازه گیری BOD و COD، تشکیل زیست فیلم، تجزیه ترکیبات غیرطبیعی و پایدار توسط میکروبهای همزیست و آنتاگونیست است.

اهداف رفتاری:

دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی خواهد توانست روش های مطالعه میکروارگانیسم های خاک، آب و هوا، اندازه گیری BOD و COD، تشکیل زیست فیلم، تجزیه ترکیبات غیرطبیعی و پایدار توسط میکروبهای همزیست و آنتاگونیست را تشریح نماید.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مشاهده و شمارش مستقیم و غیر مستقیم میکروارگانیسم های خاک
۲. ریخت شناسی میکروارگانیسم های خاک (ماکروسکوپی و میکروسکوپی)
۳. ستون وینوگرادسکی
۴. مطالعه چرخه گوگرد
۵. آزمون های بهداشتی آب آشامیدنی
۶. اندازه گیری BOD و COD
۷. تشکیل بیوفیلم در سطوح جامد غوطه ور در آب و ستجش کمی آن
۸. تعیین کمی میکروارگانیسم ها در هوا
۹. بررسی تجزیه ترکیبات غیرطبیعی و پایدار توسط میکروبهای (هیدروکربور های نفتی خطی و حلقوی، لاستیک، پلی پورتان...)
۱۰. همزیستی میکروارگانیسم ها با یکدیگر و دیگر موجودات زنده در محیط
۱۱. جداسازی تجزیه کنندگان سلولز از شکمه
۱۲. مطالعه روابط آنتاگونیستی (اثر ضد میکروبی عصاره های گیاهی بر میکروبهای بیماری زایی گیاهی و ...)



۱۳. مطالعه اثر ضد میکروبی باکتریها بر یکدیگر

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. I.L.Pepper, Enviromental Microbiology, A laboratory manual, Last edition



درس های پیش نیاز: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: قارچ شناسی عنوان درس به انگلیسی: Mycology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با رده بندی، ساختار سلولی، فیزیولوژی قارچ ها و نیز ارتباط آنها با گیاه و بیماریزایی آنها در انسان و محصولات مهم تولید شده توسط قارچها است.

اهداف رفتاری:

دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی خواهد توانست رده بندی، بیماریزایی و محصولات مهم تولیدی قارچ ها را تشریح نماید.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مقدمه و تاریخچه علم قارچ شناسی و اهمیت آن در زندگی بشر
۲. محصولات مهم قارچی و تولید آن ها (میکوتکنولوژی)، نقش مخمرها و کبک ها در تخمیر و به عنوان ماده غذایی، تجزیه بیوپلمرها، طبیعی و آلاینده ها و حذف سموم توسط قارچ ها (زیست بالایی قارچی)، بیماری های قارچی، گیاهی و انسان
۳. جایگاه قارچ ها در بین یوکاریوت ها، اشکال اصلی قارچ ها (مخمرها، کپک ها، قارچ های دوشکلی)، آشنایی با ساختارهای قارچی و مقایسه کلی قارچ ها با سایر میکروارگانیسم ها
۴. رده بندی و تاکسونومی قارچ ها: تاکسون های اصلی قارچ های حقیقی و شبه قارچ ها، مدل های مختلف رده بندی
۵. زیست شناسی سلولی قارچ ها، ساختار هیف های قارچی و انواع آن ها، رشد قارچ ها و روش های سنجش آن، چرخه زندگی در مخمرها و قارچ های ریشه ای، اثر عوامل محیطی بر رشد قارچ ها (نور، رطوبت، pH، دما، اکسیژن و ...) و زیستگاه های قارچی
۶. ساختار سلولی قارچ ها: ساختار هیف، دیواره عرضی و منافذ دیواره ای، ماتریکس های اضافی، دستگاه گلژی، شبکه رتیکولواندوپلاسمیک، وزیکول ها، غشای سیتوبلاسمی، واکونل ها، میتوکندری، سیتواسکلتون



۷. تولید مثل جنسی و غیر جنسی در قارچ ها و شناخت انواع اسپورهای قارچی
۸. تغذیه و متابولیسم قارچ ها: رشد هتروتروفی قارچ ها و چگونگی انطباق آنها با محیط های مختلف از طریق جذب غذا، تولید و ترشح آنزیم های قارچی، مواد غذایی لازم برای رشد قارچ ها، منابع انرژی و کربن، منابع نیتروژن، عناصر ماکرو و میکرو، فاکتورهای رشد و ویتامین ها، قارچ های غیر قابل کشت
۹. رابطه قارچ ها و گیاه: روابط مفید و آسیب رسان قارچ ها به میزبان، بیماریزای گیاهی، نکتوتروف ها، بیوتروف ها، اندروفیت ها، مکانیسم های مقاومت گیاهان در برابر قارچ ها، قارچ های مفید به حال گیاهان (میکوریزاها)
۱۰. میکوزها: قارچ های بیماری زای جانوری و انسانی (زیست شناسی و تنوع آن ها)، طبقه بندی بیماری ها و عفونت های قارچی و ارائه مثال هایی از آن، فاکتورهای خطر در بیماری های قارچی، فاکتورهای ویرولانس قارچی، روش های شناسایی و درمان بیماری های قارچی (آنتی بیوتیک های ضد قارچی)، بیماری های میکوتوکسیکوز و انواع میکوتوکسین ها

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Alexopoulos, C.J., Introductionary to mycology (Last edition)
2. J. W. Deacon (1997); Modern Mycology; Publisher; Wiley
3. Ramesh Maheshwari (2005); Fungi: Experimental methods in biology; Taylor and Francis Group
4. Richard J. Howard; Neil A. R. Gow (2001); Biology of the Fungal Cell from "The Mycota" Series (Volume 8); Springer: (Eumycota (Chytridiomycota, Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota, Glomeromycota), Straminopila (Oomycota, Hyphochytridiomycota, Labyrinthulomycota), Protista (Plasmodiophoromycota {Plasmodial slime molds}, Dictyosteliomycota {Unicellular slime molds}, Acarisomycota, Myxomycota))



درس های پیش نیاز: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه قارچ شناسی عنوان درس به انگلیسی: Mycology Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
<input type="checkbox"/> عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با محیط های کشت و روش های مطالعه قارچ ها و ساختارهای رویشی و زایشی نیز اثرات قارچ ها بر گیاهان و جانوران است.

اهداف رفتاری:

دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی خواهد توانست محیط های کشت لازم جهت مطالعه قارچ ها را تهیه کرده و اثرات آنها را بر میزبان های مختلف تشریح نماید.

سرفصل یا رئوس مطالب :

۱. آشنایی با محیط های کشت و روش های کشت قارچی
۲. مشاهده ساختار سلولی مخمرها، کبک ها و قارچ های میکروسکپی، رنگ آمیزی اختصاصی، آماده سازی نمونه، برش و مشاهده ساختارهای شبه بافتی در قارچ ها
۳. مشاهده ساختارهای رویشی و زایشی در قارچ ها، تهیه اسلاید کالچر
۴. مشاهده ساختارهای رویشی و زایشی (جنسی و غیرجنسی) و چرخه تولید مثلی در قارچ های Zygomycota با مثال هایی نظیر موکور (Mucor) و ریزوپوس (Rhizopus)
۵. مشاهده ساختارهای رویشی و زایشی (جنسی و غیرجنسی) و چرخه تولید مثلی در قارچ های Ascomycota با مثال هایی از رده مختلف همی آسکومیست ها، پیرنومیست ها، دیسکومیست ها، لوکواسکومیست ها
۶. مشاهده ساختارهای رویشی و زایشی (جنسی و غیرجنسی) و چرخه تولید مثلی در قارچ های Basidiomycota با مثال هایی از رده های مختلف سیاهک ها، زنگ ها، پلی پورال ها، قارچ های کوربینوس، آگاریکوس
۷. مشاهده ساختارهای رویشی و زایشی (جنسی و غیرجنسی) و چرخه تولید مثلی در قارچ های Deutromycota
۸. مشاهده ساختارهای رویشی و زایشی (جنسی و غیرجنسی) و چرخه تولید مثلی در قارچ های Oomycota با ذکر مثال از قارچ ساپروولگنبا و عوامل سفیدک دروغین
۹. مشاهده ساختارهای رویشی و زایشی (جنسی و غیرجنسی) و چرخه تولید مثلی در قارچ های Myxomycota با ذکر مثال هایی از رده های مختلف



۱۰. مشاهده اثرات ماکروسکوپی، تولید مثل پاراسکچوال بر کلنی کپک ها، انواع کنیدی و نیز ساختارهای رویشی در قارچ های دوترومیست
۱۱. مشاهده عوارض و مشخصات بالینی بیماری های قارچی بر گیاهان و جانوران. تشخیص جنس و گونه قارچ های بیماری زا بر اساس مشاهدات ماکروسکوپی در گیاهان و نیز بررسی های میکروسکوپی نظیر سفیدک حقیقی، سفیدک دروغین، زنگ سفید، سیاهک، زنگ
۱۲. مشاهده عوارض و مشخصات بالینی قارچ های بیماری زای انسانی بر اساس مشاهدات ماکروسکوپی و نیز بررسی های میکروسکوپی
۱۳. آشنایی با روش های مولکولی در شناسایی قارچ ها و استخراج دی ان ا قارچی و تکثیر ژن ۱۸S rRNA

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

۱- بهزادی، قارچ شناسی پزشکی و روش های تشخیص آزمایشگاهی-درمانوفیت های بیماری زا، ۱۳۸۲

۲- دکتر امامی و همکاران، قارچ شناسی پزشکی - چاپ آخر

1. Michael R. McGinnis (2012) Laboratory Handbook of Medical Mycology; Elsevier
2. Ronald L. Cihlar and Richard A. Calderone (2009) Candida albicans: Methods and Protocols; Humana Press
3. Benson (2001) Microbiological Applications Lab Manual, Eighth Edition The McGraw-Hill Companies,
4. Harley-Prescott (2002) Laboratory Exercises in Microbiology, Fifth Edition; McGraw-Hill Companies,



درس های پیش نیاز: از نیمسال سوم به بعد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: متون تخصصی میکروبیولوژی عنوان درس به انگلیسی: Especial Language for Microbiology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با متون تخصصی میکروبیولوژی است.
اهداف رفتاری درس: با فراگیری این درس دانشجویان می توانند واژه های تخصصی در میکروبیولوژی را درک کرده و از متون تخصصی این رشته جهت تعمیق و تکمیل مطالب درسی استفاده کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

مطالب درسی با صلاحدید استاد درس، تعیین می شود. ضروری است مباحث زیر در جلسات درس گنجانده شود.
 واژگان تخصصی میکروبیولوژی، ریشه یابی واژگان علمی از زبان های لاتین، یونانی و زبان های دیگر، پسوندها و پیشوندهای مرسوم در واژه سازی زبان میکروبیولوژی، مطالعه متونی از زمینه های مختلف علوم میکروبی، مقایسه سبک نگارش یک مبحث علمی در چند کتاب، آشنایی با الفبای ترجمه

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع: کتابهای واژه شناسی علوم زیستی و کتب تخصصی میکروبیولوژی بنا بر تشخیص استاد



عنوان درس به فارسی: مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی عنوان درس به انگلیسی: Principles of Molecular and Cell Biology	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
			<input type="checkbox"/> عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>		سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با مباحث مختلف زیست شناسی سلولی و مولکولی است.

اهداف رفتاری درس:

ایجاد الگوهای فکری مناسب در رابطه با افزایش توان دانشجویان در تفسیر پدیده‌های زیستی، از منظر سلولی و مولکولی

سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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- توانایی‌های علامت دهنده و نقش آنها در جهت گیری پروتئین‌ها در سلول
- ۱۴- ساختار هسته و جهت گیری پروتئین‌ها در آن
- ۱۵- شبکه ی اندوپلاسمی و نقش آن در ساخت غشاهای زیستی



- ۱۶- نقش شبکه‌ی اندوپلاسمی در ساخت پروتئین‌های ترشحی و غشایی
- ۱۷- نقش شبکه‌ی اندوپلاسمی در ساخت گلیکوپروتئین‌ها
- ۱۸- دستگاه گلژی و نقش آن در ساخت گلیکوپروتئین‌ها
- ۱۹- دستگاه گلژی و نقش آن در ساخت آنزیم‌های لیزوزومی
- ۲۰- لیزوزوم‌ها و نقش آنها در سلول
- ۲۱- پراکسی‌زوم‌ها و نقش آنها در سلول
- ۲۲- اندوسیتوز و انواع آن
- ۲۳- اندوسیتوز وابسته به گیرنده (پینوسیتوز)
- ۲۴- آگزوسیتوز و انواع آن، آگزوسیتوز بیوسته و کنترل شده
- ۲۵- نقش شبکه‌ی اندوپلاسمی و دستگاه گلژی در آگزوسیتوز
- ۲۶- نقل و انتقالات غشایی، کانال‌ها، ناقل‌ها، پمپ‌ها و تراپرها
- ۲۷- گسیل پیام‌های سلولی و برقراری ارتباطات سلولی، عناصر لازم در گسیل پیام‌های سلولی
- ۲۸- انواع گیرنده‌های سلولی
- ۲۹- معرفی اسکلت سلولی
- ۳۰- میکروفیلان‌ها
- ۳۱- میکروتوبول‌ها و ساختار تازک و مزک در یوکاریوت‌ها
- ۳۲- ساختار تازک در پروکاریوت‌ها و سازوکار ایجاد حرکت دورانی در آن
- ۳۳- عناصر لازم در اتصالات و چسبندگی سلولی، اتصالات سخت، اتصالات چسبناک
- ۳۴- دسموزوم و همی‌دسموزوم
- ۳۵- چرخه‌ی سلولی و سایکلین‌ها
- ۳۶- شکل‌گیری و ساختار دوک میتوزی، مراحل مختلف میتوز
- ۳۷- مراحل مختلف میوز و تولید مثل جنسی
- ۳۸- تمایز سلولی و عوامل مؤثر در آن



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Alberts B., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., and Walter P. (2016) Molecular Biology of the Cell, 5th Ed., Garland Science Publisher.
2. Becker, W.M., Reece, J.B. and Poenie M.F. (1996) The World of The Cell, 3th 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. (2012) Molecular Cell Biology, 6th edition. W. H. Freeman and Company, Avenuc, New York, NY.



درس های پیش نیاز: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرائی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی عنوان درس به انگلیسی: Principles of Molecular and Cell Biology Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

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

اهداف رفتاری درس: دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود ساختار سلول، اندامک ها و فرایندهای مختلف سلولی را در آزمایشگاه مورد مطالعه و بررسی قرار دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. بررسی عملکرد 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 قرابند میتوز و مشاهده مراحل مختلف آن - آشنائی با روش اسکواتش
۸. آشنائی با مراحل تهیه لام دائمی از بافتهای گیاهی و جانوری (جلسه اول هیستوتکنیک تهیه بلوکهای پاراتینی حاوی نمونه)
۹. برش گیری و مونتاز برشهای پاراتینه
۱۰. رنگ آمیزی عمومی هسته و سیتوپلاسم با هماتوکسیلین - اتوزین
۱۱. آزمون سیتوشیمیائی پرئودیک اسید شیف و مکان یابی پلی ساکاریدها
۱۲. آزمون سیتوشیمیائی فولگن و مکان یابی DNA



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	عیان ترم	ارزندی مستمر
-	آزمون های نوشتاری *	-	o
	عملکردی -		

فهرست 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. et al. (1990) Essential Cell Biology Mc.Graw Hill Inc.
4. Karp, G. (2007) Cell and Molecular Biology: Concepts and Experiments, 5th Edition, Wiley.



درس های پیش نیاز: شیمی آلی ۱، شیمی عمومی ۱	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به فارسی: بیوشیمی ساختار عنوان درس به انگلیسی: Biochemistry: Structure
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با ساختار شیمیایی ماکرومولکولهای حیاتی موجود در سیستم های زنده است.

اهداف رفتاری درس: دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند ساختار ماکرومولکولهای موجود در سیستم های زنده را توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. منطق مولکولی حیات، آب و پیوندهای ضعیف
۲. مونوساکاریدها
۳. پلی ساکاریدها
۴. کربوهیدراتهای مرکب
۵. لیپیدها، اسیدهای چرب، گلیسرولیپیدها، فسفولیپیدها
۶. استرکولیپیدها، لیپیدهای ایزوپرنی، استروئیدها
۷. آمینواسیدها
۸. ساختار های پروتئین ها
۹. تقسیم بندی پروتئین ها، پروتئین های گروهی
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 بورینی و بیریمیدینی، نوکلئوزیدها و نوکلئوتیدها

۱۶. ساختار اسیدهای نوکلئیک

روش ارزیابی:

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

فهرست 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.



درس های پیش نیاز: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه بیوشیمی ساختار عنوان درس به انگلیسی: Laboratory of Biochemistry: Structure
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند ماکرومولکولهای مختلف در سیستم های زیستی را از نظر کمی و کیفی مطالعه نمایند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. غلظت، نرمالیت، مولاریته، محاسبات 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 اثر جرم- ثابت تعادل - تیتراسیون - تیتراسیون و یوتیزاسیون 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- آلدوز و کتوزها- 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. لیپیدها، آزمایشات کیفی و شناسائی- بررسی اسیدها چرب اشباع شده و اشباع نشده - تعیین اندیس بد- 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، گوآنیدیموم، ایمیدازول- تشخیص اسید آمینه گوگرد دار- تشخیص α ایمینوآزاد 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 تیراسیون
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- واسرشتگی (دئاتوراسیون) پروتئینها- فولیکولاسیون و کواگولاسیون - برگشت پذیری و غیر برگشت پذیری انعقاد پروتئین ها
۱۲. تیراسیون اسیدهای آمینه و پروتئینها- آزمایشات کمی و تعیین مقدار پروتئین
۱۳. اسیدهای نوکلئیک؛ استخراج اسیدنوکلئیک از مخمر و خالص سازی آن - شناسایی و ارتباط آن با پروتئین ها
۱۴. هیدرولیز اسیدهای نوکلئیک استخراج شده و تشخیص واحدهای سازنده اسیدنوکلئیک قند و بازالی 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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

- ۱- پناهی، پ "روشهای آزمایشگاهی بیوشیمی"، مؤسسه انتشارات امید، ۱۳۷۸.
- ۲- امیررسولی، ه. "بیوشیمی بالینی"، انتشارات فهرست، ۱۳۸۳.
- ۳- یاسلار، پ "بیوشیمی عمومی (آشنایی با آزمایشگاه)"، مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، ۱۳۷۷.

4. Harris, D.C. (2013) Quantitative Chemical Analysis.
5. Plummer, M.U. and David, T. (2004) Introduction to Practical Biochemistry.
6. Sonnenwirth Alex C. and Jarett, Leonard (1980) Gradwohl's Clinical Laboratory Methods and Diagnosis.



درس های پیش نیاز: بیوشیمی ساختار	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به فارسی: بیوشیمی متابولیسم عنوان درس به انگلیسی: Biochemistry: Metabolism
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
<input type="checkbox"/> عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند مسیرهای متابولیسمی ماکرومولکول های مختلف موجود در سیستم های زیستی را توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه و اصول بیواترژتیک
- ۲- متابولیسم کربوهیدرات ها - فرایندهای گلیکولیز و گلوکونئوز
- 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 گلیکوزن
- 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- بیوسنتر آمینواسیدها
 ۱۵- متابولیسم نوکلئوتیدهای پورینی
 ۱۶- متابولیسم نوکلئوتیدهای پیریمیدینی

روش ارزیابی:

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

فهرست 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.



درس های پیش نیاز: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۳	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه بیوشیمی متابولیسم عنوان درس به انگلیسی: Laboratory of Biochemistry: Metabolism
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
<input type="checkbox"/> عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با روش های عملی بررسی متابولیتهای اولیه مانند کربوهیدراتها، چربی ها و پروتئینها و واکنشهای تنفسی است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند با روش گای آزمایشگاهی، کربوهیدراتها، چربی ها و پروتئینها و متابولیسم این ترکیبات را مطالعه و شناسایی کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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- شناسایی 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 لیبیدها 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 شناسایی انواع آنها از طریق کروماتوگرافی لایه نازک و کاغذی- تعیین R_f و مشخص نمودن نوع اسید آمینه به کمک R_f 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 اجرای تشکیل دهندة 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- متابولیزم 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 شیب غلظت پیوسته و غیرپیوسته
- ۱۳- جداسازی اندامک های حاصل از گرادیان به کمک فراکشن کالکتور و تعیین مقدار جذب و سنجش خلوص فراکسیون های 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

روش ارزیابی:

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

فهرست 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
3. Johnson, P. (2010) *Chromatography Techniques*.
4. Hinton, R. (2008) *Density gradient Centrifugation*.



عنوان درس به فارسی: ژنتیک پایه عنوان درس به انگلیسی: Basic Genetics	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> تخصصی
			<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
			<input type="checkbox"/> عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با مبانی علم ژنتیک از جمله اصول مندلی، نظریه کروموزومی وراثت، پیوستگی و نوترکیبی صفات است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس، ضمن آشنائی با مفاهیم پایه ای علم ژنتیک در تحلیل چگونگی وراثت صفات تک زنی و چند زنی، پیوستگی ژنتیکی و نقش محیط در بروز صفات توانا خواهند شد.



سرفصل یا رئوس مطالب:

۱- تاریخچه و چشم انداز ژنتیک

۲- اصول ژنتیک مندلی

تجربیات مندلی - آزمایشات مونو- دی- و تری هیبریدف کشف دوباره قوانین مندلی - اساس کروموزومی وراثت

۳- تقسیمات میتوز و میوز

اهمیت میوز و تشکیل گامت ها در جنس تر و ماده، میوز در گیاهان گلدار و جانوران

۴- بسط ژنتیک مندلی و استثنای آن

بارزیت و نهفتگی، هم بارزیت، بارزیت ناقص یا نسبی، اللهای چندگانه و مفهوم پلی مورفیسم در ژنتیک مندلی، اللهای کشنده، صفات محدود به جنس و صفات تحت نفوذ جنس، وراثت وابسته به جنس، اثرات متقابل ژنها، تغییر نسبت های مندلی: ایبی ستازی و نوترکیبی های جدید، آزمون های تکمیل سازی، ایمپرینتینگ

۵- پیوستگی، کراسینگ اور و ترسیم زنی

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 زنی و ترسیم نقشه فیزیکی، دورگ گیری سلول های سوماتیک و جایابی ژنها

۶- ژنتیک باکتری ها و نوترکیبی از راه هم یوگی، نراریختی (Transformation) و ترانسداکشن (Transduction) توسط فازها
۷- سیتوزنتیک

تهیه کاربوتیب و واژه شناسی کروموزومها، ناهنجاری های کروموزومی، ناهنجاری های ساختاری، ناهنجاری های شماره ای،
بلی بلوئیدی، اتوبلی بلوئیدی، آلو بلی بلوئیدی و اندوبلی بلوئیدی

۸- تعیین جنسیت و کروموزوم های جنسی

نمابر 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 ترتر وکلاینتفیلتر، سندرمهای XXX و XYY، جبران کمی ژنهای پیوسته به
X در پستانداران جفت دار دروزوفیلا، تاثیر محیط بر تعیین جنسیت - مدل خزندگان

۹- وراثت برون هسته ای (وراثت اندامکی)

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

I.Klug, W.S. and Cummings, M.R. (2011) Concepts of Genetics, 10th Edition.



درس های پیش نیاز: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۲۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه ژنتیک پایه عنوان درس به انگلیسی: Laboratory of Basic Genetics
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
<input type="checkbox"/> عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با آزمایشهای مرتبط با مباحث ژنتیک پایه است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند بصورت عملی برخی آزمایش های مربوط به ژنتیک پایه را در آزمایشگاه طراحی و اجرا کنند.



سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی 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 هیبریدیسیم (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 هیبریدیسیم و انجام خود لقاحی و آزمون 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 هیبریدیسیم و آزمون مربع خی و تعیین فاصله دو ژن در حالت سیمی و ترانس
- ۱۰- بررسی و آنالیز کروموزومی در انسان (کاربوتایپ) و تکنیکهای رنگ آمیزی و بررسی کاریوگرام در بیماریهای کروموزومی. بررسی اختلالات ساختاری و تعدادی کروموزومی
- ۱۱- نتایج حاصل از القاء جهش در مگس سرکه
- ۱۲- رسم شجره نامه گروه خونی، محاسبه فرکانس آلل ها، بررسی و آنالیز تعادل هاردی-واینبرگ در جمعیت دانشجویی

۱۳- مشاهده و بررسی مراحل مختلف تقسیم میوز

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

۱. فرازمنده، علی؛ علیزاده، زهرا؛ فاتحی، م. (۱۳۸۷) ژنتیک، راهنمای آزمایشگاه، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی
2. Hartel, L.D. and Jones, E.W. (2002), *Genetics. Principles and analysis*.
3. Mertens, T.R., Hammersmith, R.L. (2001) *Genetics: Laboratory Investigations*, 12th ed., Prentice Hall.
4. Klug, W.S., Cummings, M.R., Spencer, C.A. and Palladino, M.A. (2013) *Concepts in Genetics*, 10th edition.
5. Strachan, T. and Read, A. (2013) *Human Molecular Genetics*, Three, 3rd Edition



درس های پیش نیاز: ژنتیک پایه	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به فارسی: ژنتیک مولکولی عنوان درس به انگلیسی: Molecular Genetics
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند فرایندهائی مبتنی بر همانند سازی و رونویسی دنا، سنتز پروتئین و تنظیم بیان ژنی در پروکاریوتها و یوکاریوتها را تجزیه و تحلیل کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- دنا (DNA) به عنوان ماده ژنتیک، اشکال متفاوت DNA (A, B, 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 جرخان، 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 ترانزیشن (transposition)
- ۶- نوترکیبی (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 گسته (اگزونها و اینترونها)، پردازش RNA (Capping, Polyadenylation & Splicing) و پیرایش دگرواره (Alternative splicing)، رونویسی و پردازش RNA tRNAs، پلیمرازهای 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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

- 1.Klug, W.S., Cummings, M.R., Spencer, C.A. and Palladino, M.A. (2013) *Concepts in Genetics*, 10th edition.
- 2.Strachan, T. and Read, A. (2010) *Human Molecular Genetics Three*, 3rd Edition
- 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, 2007.
- 6.Marks, F. (2009) *Cellular Signal Processing*, Garland Science.



درس های پیش تیار: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه ژنتیک مولکولی عنوان درس به انگلیسی: Laboratory of Molecular Genetics
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند آزمایش های عملی مربوط به ژنتیک مولکولی را در آزمایشگاه طراحی و اجرا کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- آشنائی با دستگاه ها، سمپلر و معرفی واکنش تاق 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) الیگوتوکلوئتیدهای دو رشته ای به پلاسمید خطی شده
- ۶- ساخت سلول های صلاحیت دار DH5α با روش کلرید کلیم
- ۷- ترانسفورمسیون سلول های صلاحیت دار DH5α با محلول لیگاسیون
- ۸- ترانسفورمسیون 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 قلبایی
- 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



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

۱. فرازمنده، علی، علیرزاده، ز.، فاتحی، م. (۱۳۸۷) ژنتیک، راهنمای آزمایشگاه انتشارات مرکز نشر دانشگاهی

2. Hartel, L.D. and Jones, E. W. (2002), *Genetics. Principles and analysis*.
3. Mertens, T.R., Hammersmith, R.L. (2001) *Genetics: Laboratory Investigations*, 12th ed., Prentice Hall.
4. Klug, W.S., Cummings, M.R., Spencer, C.A. and Palladino, M.A. (2013) *Concepts in Genetics*, 10th edition.
5. Strachan, T. and Read, A. (2010) *Human Molecular Genetics Three*, 3rd Edition



دروس های پیش نیاز: مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به فارسی: مبانی زیست شناسی تکوینی عنوان درس به انگلیسی: Principles of Developmental Biology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی میکروبیولوژی با مبانی تکوین در جانوران و گیاهان و سازوکارهای تکوین در موجودات زنده است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود مراحل تکوینی در جانوران و گیاهان را مقایسه نموده و این مراحل را بیان نمایند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- تاریخچه و سئوالات اساسی تکوین در جانوران و گیاهان
- ۲- مفاهیم و مبانی کلیدی در تکوین جانوری و گیاهی
- ۳- مراحل اساسی تکوین: تکثیر، تمایز، ریخت زائی، رشد و الگوسازی در جانوران و گیاهان
- ۴- بررسی مراحل اولیه تکوین در جانوران (کلیواژ و گاسترولاسیون)
- ۵- جنین شناسی و طراحی بدن دروزوفیلا
- ۶- جنین شناسی دوزیستان و جوجه
- ۷- روشهای مطالعه تکوین مهره داران
- ۸- طراحی نقشه بدن مهره داران: (۱) : تعیین محورهای جنینی (۲) : منشأ و تعیین لایه های جنینی (۳) : الگوسازی لایه های 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- نظریه های تکوینی در گیاهان
- ۱۶- مراحل تکوین در گیاهان
- ۱۷- ویژگیهای تکوینی مرتبط با سلول گیاهی، پروتوپلاست، واکوئل و پلاستیدها، اطلاعات درون سلولی موثر در تکوین گیاهان
- ۱۸- ویژگیهای دیواره سلول گیاهی و نقش آن در تکوین، تغییرات دیواره در حین تکوین، لایه های مختلف دیواره و نحوه تکوین آنها

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Beck, C.B. (2005) An introduction to plant structure and function. Cambridge University Press, Cambridge
2. Gilbert, S.C. (2010) Developmental Biology. Ninth Edition, Sinauer Associates, Inc. Sunderland
3. Leyser, O., Day, S. (2003) Mechanisms in plant development. Blackwell Science, Ltd., London.
4. Wolpert, L., Beddington, R., Jessel, T., Lawrence, P., Meyerowitz, E., Smith, J. (2011) Principles of development. Fourth edition, Oxford University Press, New York.



دروس پیشنهادی: -	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: مبانی گیاهشناسی	
	<input type="checkbox"/> عملی					
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه		تعداد ساعت: ۴۸		عنوان درس به انگلیسی: Principles of Botany
	<input type="checkbox"/> عملی					
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی				
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری				
	<input type="checkbox"/> عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>						
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی 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.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می‌توانند گروههای اصلی گیاهی را با نام علمی و تاکید بر جایگاه آنها از لحاظ تکاملی شناخته و با برخی جنبه‌های کاربردی گیاهان آشنا شوند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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 خزدهایها - ویژگیها و چرخه زندگی
- ۵- گروههای اصلی سرخسها - ویژگیها و چرخه زندگی
- ۶- گیاهان دانه‌دار - چرخه زندگی - چگونگی پیدایش و تکامل - ویژگیها - جایگاه آنها در درخت تکاملی
- ۷- گیاهان دانه‌دار - 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- مرستمها - رشد نخستین و پسین در گیاهان
- ۱۱- ریخت‌شناسی و تشریح ریشه
- ۱۲- ریخت‌شناسی و تشریح ساقه - برگ آذین - تنوع ساقه - واژه‌شناسی
- ۱۳- ریخت‌شناسی و تشریح برگ - تنوع برگ - واژه‌شناسی



- ۱۴- گل اذین 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 بومی‌سازی گیاهان زراعی

روش ارزیابی:

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

فهرست 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



دروس پیشنهادی: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مبانی گیاهشناسی عنوان درس به انگلیسی: Principles of Botany Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با آموزش عملی گیاهشناسی مقدماتی و آشنایی با گروههای اصلی گیاهان است. مثالهایی از گروههای اصلی گیاهی برای دانشجویان ارائه می‌شود و دانشجویان با اساس ریختی ساختارها در گروههای گیاهی آشنا می‌شوند. واژه‌های علمی متداول برای توصیف گیاهان در قالب مثالهایی ملموس به دانشجویان آموزش داده می‌شود. همچنین دانشجویان با ساختار درونی اندامها با تاکید بر مثالهایی از گروههای اصلی گیاهی آشنا خواهند شد.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می‌توانند گروههای اصلی گیاهی را با نام علمی آنها بشناسند. همچنین دانشجویان با دیدگاهی جزئی و علمی قادر به توصیف و تشریح گیاهان و ساختارهای اصلی آنها خواهند شد.
سرفصل یا رئوس مطالب:

۱- نحوه آماده‌سازی گیاهان برای هر بار بوم، 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 تکلیپه‌ایها و دولپه‌ایها

۹- تشریح ساقه در مثالهای انتخابی از تکلیپه‌ایها و دولپه‌ایها

۱۰- تشریح برگ در مثالهای انتخابی از بازدانگان، تکلیپه‌ایها و دولپه‌ایها



۱۱- آشنایی با تنوع گیاهان، توصیف علمی آنها و تشخیص ساختارهای اختصاصی گیاهان در محیطهای شهری مانند پارکها

روش ارزیابی:

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

فهرست 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.



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

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با اصول و مباحث مهم فیزیولوژی گیاهی است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند فیزیولوژی آب، اصول تغذیه در گیاهان، سازوکار پدیده های جذب عناصر، متابولیسم عناصر، واکنش های روشنایی و تاریکی فتوسنتز، چگونگی تغییر این واکنش ها تحت تاثیر عوامل محیطی، سازوکار واکنش های تنفسی و اثرات تنظیم کننده های رشد و نمو در گیاهان را توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- آب: آب و خواص فیزیکی و شیمیایی؛ اهمیت آب و نقش های آن در گیاه؛ پتانسیل آب، تعریف و اجزای آن (پتانسیل اسمزی، پتانسیل فشار، پتانسیل ثقل، پتانسیل ماتریک)، خواص کولیگاتیو
- ۲- خاک: انواع آن، اهمیت و فاز های آن، بافت خاک، انواع بافت و ساختار خاک، نقاط مهم پتانسیلی آب خاک
- 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 نائروفیل و نائروفوب؛ برهم کنش عناصر (پدیده های همیاری، ناسازگاری و حالت های دیگر برهم کنش عناصر)؛ همانند سازی قسغات، همانند سازی ازت، چرخه ازت، همانند سازی نیشرات و مراحل و جایگاه یاخته ای آن، همانند سازی آمونیم، 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، سازوکارهای جذب عناصر و آب، مسیرهای ترابری آب در عرض ریشه منطقه آزاد جذب، فضای آزاد ظاهری و نحوه تشخیص آن، تعادل دوتان، انتقال فعال، رابطه نرس، نحوه تشخیص انتقال فعال و غیر فعال.



- متحنیهای رشد گیاه نسبت به غلظت عناصر. معرفی مناطق کمبود، بحرانی، لوکس وسمی، نظریه میجرلیخ، روابط مطرح و اثبات آنها، 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 توسط شیره خام و پرورده و سازوکارهای مسئول ترابری، ترکیب شیره خام و پرورده و مقایسه آنها از جنبه های مختلف؛ سازوکارهای صعود شیره خام (تعرق، فشار ریشه ای، موئینگی، فشار اتمسفری)؛ تعرق و عوامل موثر بر آن، سازوکارهای باز بسته شدن روزنه ها.
- ۶- فتوسنتز و تنفس؛ واکنش های نوری فتوسنتز؛ نور؛ نیروی رانش فتوسنتز؛ رنگیزه های فتوسنتزی، ساختار و بیوسنتز؛ کلروپلاست، ساختار و انواع آن؛ سازمان جذب و جمع آوری نور، انواع فتوسیستم و ساختار ملکولی آنها؛ معماری دستگاه فتوسنتزی (فتوسنتز پروکاریوت ها و یوکاریوت ها)؛ سازوکار ترابری الکترون و پروتون؛ سنتز ATP؛ فتوفسفریلاسیون . سازوکار و انواع آن؛ ژنوم کلروپلاست؛ واکنش های کربن؛ شیمی فتوسنتز و مسیر پنتوز فسفات احیائی (چرخه کالوین)؛ متابولیسم فرآورده های فتوسنتزی؛ فتوسنتز 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 بیوسنتز اکسین ها؛ سیتوکینین ها؛ زیبرلین ها؛ اینلین؛ اَبسیزیک اسید؛ تنظیم کننده های نسبتاً جدید (براسینولید ها؛ ژاسمونات ها، سالیسیلیک اسید، سیستمین ها، یلی آمین ها)؛ گرایش های (تروپسم ها) و نجش ها (ناستی ها)؛ فیتوکروم و نور ریخت زائی (فتومورفوزن)؛ گلدهی و نوردورگی (فتوپریودیسم)

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Raven, P.H., Evert, R.F, 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/and new editions.



دروس پیشنهادی: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی گیاهی عنوان درس به انگلیسی: Principles of Plant Physiology Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
<input type="checkbox"/> عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی 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.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود ضمن تهیه محیط کشت و کشت گیاهان، فرایندهای پایه ای فیزیولوژیکی در گیاهان را بصورت عملی مورد بررسی و مطالعه قرار دهند.
سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- تکنیک های کمی آزمایشگاهی و آمار
- ۲- کشت سلول و بافت گیاهی
- ۳- سازوکار یاز 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 فلم فتومتری
- ۹- مطالعه املاح معدنی (بلور ها) در گیاهان



۱۰- تغذیه گیاهی و کمبود عناصر معدنی

۱۱- قابلیت نفوذ سلولها نسبت به آب و مواد محلول

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

- 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, 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 second edition , Springer-verlag
- 6- Moore, V. (2008) Biology Laboratory Mannual, eighth edition, Mc Graw–Hill Higher Education
- 7- Bajracharya, D.(1998) Experiments in Plant Physiology, Narosa Publishing House



درس های پیش نیاز:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به فارسی: مبانی جانور شناسی عنوان درس به انگلیسی: Principles of Zoology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند با توجه به دانش اخذ شده در این درس، روش های مورد نیاز و مناسب برای انجام پژوهش در علم زیست شناسی را بیابند و از این دانسته ها در جنبه های کاربردی استفاده خواهد کرد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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 دستبندی جانوران بر طبق آن
- ۷- اشاره به تسهیم و مورد استفاده آن در رده بندی گروههای 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 گروهها
- ۱۲- ارتباط پروتوزوا و متازوا
- ۱۳- تعریف، متازوا، رده بندی
- ۱۴- اسفنجها، پلاکوزوا



- ۱۵- مرجانیان (Cnidaria)، شانهداران (Ctenophora)
- ۱۶- زیست شناسی تولید مثل در جانوران با تقارن دو جانبی، سلوم و تشکیل آن، دهان اولیهها (Protostomia) و دهان ثانویان (Deutrostomia)
- ۱۷- کرم‌های پهن و نمرتین‌ها، مثال از هر گروه و اهمیت آنها در زندگی انسان
- ۱۸- نرمتنان
- ۱۹- روتیفرها، نماتودها
- ۲۰- کرم‌های حلقوی
- ۲۱- ارتباط کرمهای حلقوی و بندپایان
- ۲۲- بندپایان: اختصاصات، رده‌بندی، مثالهایی از هر گروه
- ۲۳- خارپوستان
- ۲۴- طنابداران بی مهره، ارتباط بی مهرگان و مهره داران
- ۲۵- طنابداران: تعریف، پیدایش، رده‌بندی
- ۲۶- ماهیها: اختصاصات آنها
- ۲۷- دوزیستان: اختصاصات آنها
- ۲۸- خزندگان: اختصاصات آنها
- ۲۹- پرندگان: اختصاصات آنها
- ۳۰- پستانداران: اختصاصات آنها
- ۳۱- جنبه‌های کاربردی جانورشناسی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۰	۰	آزمون های نوشتاری * عملکردی -	-

فهرست منابع:

1. Taggart, S., Star, E. (2012) Biology, the unity and diversity. Twelfth Edition. Brooks/Cole, Cengage Learning.
2. Star, C., Evers, C., 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., Eisenhour, D.J. (2008) Integrated principles of zoology. Fourteenth edition. McGraw-Hill, Higher Education.
4. Solomon, E.P., Berg, L.R., Martin, D.W. (2005) Biology. Eighth edition. Thomson, Brooks/Cole.



درس های پیش نیاز: همزمان یا درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مبانی جانورشناسی عنوان درس به انگلیسی: Principles of Zoology Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی 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.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر به شناسایی گروه های شاخص جانوران و تشریح نمونه های مهره داران خواهند بود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

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



روش ارزیابی:

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

فهرست 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 D. R. N. Custance (1982) Colour Atlas of Vertebrate Anatomy, An integrated text and dissection guide, Blackwell Scientific Pub., Oxford, 131p.



عنوان درس به فارسی: مبانی فیزیولوژی جانوری عنوان درس به انگلیسی: Principles of Animal Physiology	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جیرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
			<input type="checkbox"/> عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>			سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با فیزیولوژی دستگاه های بدن در رده های مختلف جانوران است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند عملکرد دستگاه های مختلف بدن جانوران را توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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
- 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، کم اکسیژنی محیط، سرکوب متابولیسم ناشی از کم اکسیژنی، فیزیولوژی غواصی
- دستگاه های دفعی و تعادل آب و یون: استراتژی های تنظیم یونی و اسمزی در جانوران، نقش بافت های اپیتلیال، دفع نیتروزن، انواع کلیه، ساختار و عملکرد کلیه در جانوران، تنظیم عملکرد کلیه ها، پالایش گلوومرولی 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
- دستگاه های 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 زیستگاه های



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

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
⊙	⊙	آزمون‌های نوشتاری ⊕ عملکردی -	-

فهرست منابع:

۱- کریستوفر، مویز، باتریشیام، شولت، مبانی فیزیولوژی جانوری، ترجمه آمنه رضایوف و همکاران، جلد اول، ۱۳۹۰، انتشارات قاطمی

۲- گایتون - حال، فیزیولوژی پزشکی، ترجمه حوری سپهری و همکاران، ۱۳۸۸، انتشارات اندیشه جاوید

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



درس های پیش نیاز: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی جانوری عنوان درس به انگلیسی: Principles of Animal Physiology Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند بصورت عملی دستگاه های حیاتی بدن جانوران را مشاهده نموده و عملکرد آنها را بررسی کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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 کلو در نمونه ادرار

روش ارزیابی:

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



فهرست منابع:

۱- کریستوفر د. مویز، پاتریشیام. شولت، میانی فیزیولوژی جانوری، ترجمه آمنه رضایوف و همکاران، جلد اول، ۱۳۹۰، انتشارات فاطمی

۲- گایتون - هال، فیزیولوژی پزشکی، ترجمه حوری سپهری و همکاران، ۱۳۸۸، انتشارات اندیشه جاوید

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



درس های پیش تیار: ژنتیک پایه	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به فارسی: تکامل موجودات زنده عنوان درس به انگلیسی: Evolution of Living Organisms
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با نیروهای رانش تکامل وسازوکار های تغییر و تحول موجودات زنده، فرایند شکل گیری زمین و مولکولهای آلی است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهد بود ضمن درک و شرح تغییر و تحول زیست شناختی موجودات زنده، عظمت جهان را بهتر فهمیده و جهان بینی و معرفت خود را افزایش دهد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مقدمه ای بر تکامل، تعریف فرضیه و نظریه، تکامل فرضیه یا نظریه، 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 تنوع (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)، شارش ژنی (Gene Flow)، رابطه انتخاب طبیعی و رانش ژنتیکی، نظریه خنثی تکامل مولکولی (Neutral Theory of Molecular Evolution)، جمعیت موثر



۸. تکامل جنسیت، مزایا و منافع تولیدمثل جنسی و غیرجنسی، مزایای یارتوزنی، 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، بولی پاونیدی و گونه زایی، هیبرید
۱۱. تبارزایی (Phylogeny)، کلاسیستیک، فرضیه های تبارزایی، مثالی از روشهای بررسی تبارزایی، ساعت های مولکولی
۱۲. هم تکاملی (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 و دیدگاه اسلام در رابطه با تکامل موجودات زنده

روش ارزیابی:

ارزندی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
⊙	⊙	آزمون های نوشتاری *	-
		عملکردی -	

فهرست 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. (2009) *Evolution*. Second edition. Sinauer Associates, INC Publishers. Sunderland, Massachusetts, U.S.A.
4. Ridley, M. (2004) *Evolution*. Third edition. Blackwell Publishing.
5. Goldsmith, T. (2001) *Biology, Evolution and Human Nature*.
6. Rizzotti, M. (2000) *Early Evolution*.
7. Dodson, E.O. and Dodson, P. (1986) *Evolution: Process and Product* 2nd Edition, D. Van Nostrand Company, 1986



درس های پیش نیاز: میانی گیاهشناسی و میانی جانور شناسی	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به فارسی: میانی بوم شناسی عنوان درس به انگلیسی: Principles of Ecology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
<input type="checkbox"/> عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبی با مفاهیم پایه ای علم بوم شناسی، انواع برهمکنش های بین موجودات مختلف و اهمیت آنها در زیست کره و آشنایی با مسائل کاربردی این علم است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهد بود با توجه به دانش اخذ شده در این درس، روش های مورد نیاز و مناسب برای انجام پژوهش در بوم شناسی را یافته و تاثیر عوامل مختلف زیستی و غیر زیستی را بر پراکنش موجودات زنده مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مقدمه ای بر علم بوم شناسی
۲. ژنتیک جمعیت، انتخاب طبیعی و سازگاری، گونه زایی و انقراض
۳. مساله توزیع (روش های تجزیه و تحلیل توزیع)
۴. عوامل محدود کننده توزیع (دما)، (آب و مواد مغذی)، گیاهان و آب، گیاهان و مصرف کننده ها
۵. بوم شناسی جمعیت: رشد جمعیت و تنظیم جمعیت
۶. روش های جمعیت نگاری: آمار حیاتی
۷. برهمکنش گونه ها (رقابت)، (شکارگری)، (گیاهخواری و همیاری)، (بیماری و رابطه انگلی)
۸. مسائل کاربردی (کنترل آفات) و (زیست شناسی حفاظت)
۹. بوم شناسی جوامع
۱۰. تعریف گونه و تنوع گونه ها
۱۱. توالی و اهمیت آن
۱۲. جغرافیای زیستی جزایر



۱۳. زیست بوم (بیوم) های خشکی
 ۱۴. زیست بوم (بیوم) های آبی (آب شیرین و دریایی)
 ۱۵. شبکه های غذایی و جریان انرژی
 ۱۶. تولید زیست توده، عملکرد تجزیه کننده ها
 ۱۷. متابولیسم بوم سازگان (اکوسیستم): (تولید اولیه)، (تولید ثانویه) و (چرخه عناصر)
 ۱۸. ادامه متابولیسم بوم سازگان (چرخه عناصر)
 ۱۹. سلامت بوم سازگان (اثرات انسان)

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

- ۱- اودوم، ا. پ. (۱۳۷۷) سالوده بوم شناسی، ترجمه م. ج. میمندی نژاد، انتشارات دانشگاه تهران.
 ۲- اردکانی، م. ر. (۱۳۸۳) اکولوژی، انتشارات دانشگاه تهران.
 3. Begon, M., Harper, J.L. and Townsend, C.R. (2006) *Ecology: From Individuals to Ecosystems*, 4th Edition, Blakwell Publishing.
 4. Freeland, J.R. (2005) *Molecular Ecology*. John Wiley and Sons, Ltd.
 5. Molles, M.C. (2009) *Ecology: Concept and Application*, 5th Edition, McGraw-Hill.
 6. Ricklefs, R.E., and Miller, G.L. (1999) *Ecology*, 4th Edition, W. H. Freeman,
 7. Schowalter, T.D. (2011) *Insect Ecology, an ecosystem approach*. Third Edition. Elsevier.
 8. Stiling, P.D. (2001) *Ecology: Theories and Applications*, 4th Edition, Prentice-Hall.
 9. Southwood, T. R. E., Handerson, P. A. (2000) *Ecological methods*. Blackwell Science Ltd., 575pp.
 10. Townsend, C.R., Harper, J.L. and Begon, M. (2008) *Essentials of Ecology*, 3rd Edition, Blakwell Publishing.
 11. Odum, E.P. (1983) *Basic Ecology*, Saunders.



درس های پیش نیاز: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آمار زیستی عنوان درس به انگلیسی: Biostatistics
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی دانشجویان با اصول و مبانی علم آمار و چگونگی استفاده از این اصول در تجزیه و تحلیل های داده های زیستی است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان ضمن آشنایی با مباحث آماری قادر به تجزیه و تحلیل مسائل زیستی خواهند بود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

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 متقی
۷. توزیع بهنجار (بهنجار)، توزیع بهنجار استاندارد، یک دنباله یا دو دنباله، نمونه های کوچک: توزیع
۸. بررسی بهنجار بودن داده ها و تبدیل داده های نابهنجار به داده های بهنجار
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 آزمونهای آماری، فرضیه های تجربی و فرضیه های آماری، آزمونهای آماری یک دنباله و دودنباله، خطای نوع I و II، آمار پارامتریک و ناپارامتریک، قدرت یک آزمون
۱۲. آزمون همبستگی، ضریب همبستگی، ضریب تعیین و کاربرد همبستگی
۱۳. مقدمه ای از رگرسیون، مدلها در رگرسیون، معادله رگرسیون خطی و آزمون آن
۱۴. آزمون های پارامتریک: آزمون F، آزمون Z، آزمون t، آنالیز واریانس
۱۵. آزمون ناپارامتریک: آزمون مربع کای و موارد کاربرد و استفاده آن
۱۶. ادامه آزمون مربع کای و موارد کاربرد و استفاده آن
۱۷. آزمون های من ویتنی، کروسکال والیس و کولموگروف-اسمیرنوف

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

۱- آیت اللهی، س. م. ت. (۱۳۶۸) اصول و روشهای آمار زیستی، انتشارات امیرکبیر.

2. Fowler, J., L. Cohen and P. Jarvis (1998) Practical statistics for field biology. John Wiley and sons, Chichester.



درس های پیش نیاز: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: کارگاه آمار زیستی عنوان درس به انگلیسی: Biostatistics Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی دانشجویان با اصول و مبانی علم آمار و چگونگی استفاده از این اصول در تجزیه و تحلیل های داده های زیستی است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان ضمن آشنایی با مباحث آماری قادر به تجزیه و تحلیل مسائل زیستی خواهند بود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

آموزش آخرین نسخه نرم افزار SPSS و حل مسئله های آماری بر اساس آموخته های درس نظری مربوط به استفاده نرم افزار و گزارش تجزیه و تحلیل نتایج بدست آمده زیر نظر استاد

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

۱- آیت اللهی، س. م. ت. (۱۳۶۸) اصول و روشهای آمار زیستی، انتشارات امیرکبیر.

۲- نرم افزار SPSS آخرین نسخه



درس های اختیاری رشته میکروبیولوژی



دروس پیش‌نیاز: ویروس شناسی	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: ویروس شناسی پزشکی عنوان درس به انگلیسی: Medical Virology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با ساختار، تنوع و طبقه بندی، نحوه بقا، تکثیر، طبقه بندی و عملکرد ویروسها (نتایج عفونت ویروسی در سطح سلول و در بدن موجودات زنده).

اهداف رفتاری:

دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی می تواند عملکرد ویروس های و نقش آنها را در بیماریزایی را تشریح نماید.

سرفصل یا رئوس مطالب:

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



روش ارزیابی:

ارزیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون های نوشتاری ۸۰٪	۲۰٪

فهرست منابع:

۱. پ. آر. مورای، روزنتال، فالر، " میکروبیشناسی پزشکی: ویروس شناسی پزشکی مورای ۲۰۰۹"، ترجمه م. شریفی، نشر. اندیشه رفیع، ۱۳۸۸
۲. وحدت پور طهماسبی پیله سوار، ویروس شناسی پزشکی و مولکولی، ۱۳۹۲، ابن سینا
3. R.G. Webster, A. Granoff, "Encyclopedia of Virology", Academic Press Inc., 2008
4. D.M. Knipe, M. Howley, D.E. Griffin, R.A. Lamb, M.A. Martin, B. Roizman, S.E. Straus, "Fields-Virology", Lippincott Williams & Wilkins Publishers, 2013.
5. S.J. Flint, L.W. Enquist, V.R. Racaniello, A.M. Skalka, "Principles of Virology, Vol 1 & 2," 3rd Edition, ASM Press, 2015
6. John Carter and Venetia Saunders " Virology: Principles and Applications" John Wiley and sons press; 2nd ed, 2013
7. Karen C. Carroll and Janet Butel, Jawetz Melnick & Adelbergs Medical Microbiology 27 E (Lange), 2015



دروس پیش‌نیاز: قارچ‌شناسی و میکروبیولوژی ۲	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: قارچ‌شناسی پزشکی عنوان درس به انگلیسی: Medical Mycology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با انواع قارچ‌ها، طبقه‌بندی و شناسایی قارچ‌های بیماری‌زا و بیماری‌های قارچی

اهداف رفتاری:

دانشجویان پس از آموزش این درس قادر خواهند بود قارچ‌ها را طبقه‌بندی و شناسایی نموده و انواع بیماری‌های قارچی را دسته‌بندی کرده و تشخیص دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مقدمه ای بر قارچ‌ها، طبقه‌بندی، نامگذاری، ریخت‌شناسی و روشهای تولید مثل قارچها
۲. طبقه‌بندی بیماریهای قارچی
۳. بیماریهای قارچی عمومی: میستیسیموس، میکوتوکسیکوزیس،
۴. حساسیت قارچی
۵. بیماریهای قارچی سطحی جلدی: تینه آورسیکالر، تینه آنیگرا، پندرا
۶. اتومیکوزیس، کراتومیکوزیس
۷. بیماریهای قارچی جلدی: درمانوفیتوزیس
۸. بیماریهای قارچی زیرجلدی: مایستوما، اسپوروتریکوزیس
۹. بیماریهای قارچی احشایی: هیستوپلاسمازوس، کوکسیدیئومیکوزیس، بلاستومیکوزیس، پاراکوکسیدیئومیکوزیس
۱۰. بیماریهای قارچی فرصت طلب: کاندیدیازیس، کریبتوکوکوزیس، موکورمیکوزیس، اسپرزیلوزیس، پتیسیلیوزیس، تریکوسپورونوزیس، پتوموسیستوزیس، پروتوتکوزیس، بیماریهای ناشی از باکتریهای شبه قارچی، اکتینومیکوزیس، نوکاردیوزیس، اریتراسما
۱۱. سموم قارچی و قارچ‌های مولد آن، افلاتوکسین‌ها



روش ارزیابی:

ارزیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون های نوشتاری ۸۰٪	۲۰٪

فهرست منابع:

۱- فارح شناسی پزشکی. خانم دکتر شهلا شادزی

۲- فارح شناسی پزشکی جامع. خانم دکتر فریده زینی، آقای دکتر سید علی مهبد و آقای دکتر مسعود امامی.

3. Joseph Heitman; (2006); Molecular Principles of Fungal Pathogenesis; ASM Press
4. Errol Reiss, H. Jean Shadomy, G. Marshall Lyon; (2011); Fundamental Medical Mycology; Wiley-BlackWell
5. Mehdi Razzaghi-Abyaneh , Masoomeh Shams-Ghahfarokhi , Mahendra Rai; (2015); Medical Mycology: Current Trends and Future Prospects 1st Edition. CRC Press



دروس پیشنهادی/اهمیتها: میانی جانور شناسی	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: زیست شناسی انگل ها عنوان درس به انگلیسی: Biology of Parasites
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با انگل های مختلف از نظر شکلی، فیزیولوژیکی و طبقه بندی و بیماریزایی آنها است.
اهداف رفتاری: دانشجوی پس از گذراندن این واحد درسی خواهد توانست انگل های مختلف را از نظر شکلی، فیزیولوژیکی، طبقه بندی و بیماریزایی آنها تشریح نماید.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- کلیات انگل شناسی، انگل ها و سیر تکاملی آنها
- ۲- فیزیولوژی زندگی انگلی - اثرات انگل بر میزبان، بوم شناسی انگل ها
- ۳- انتشار جغرافیایی انگل ها، مطالعه عوامل موثر بر ازدیاد و انتشار انگل ها
- ۴- اهمیت بیماری های حاصله از انگلها، آلودگی ها و بیماری های انگلی در ایران
- ۵- رده بندی و نام گذاری انگل ها
- ۶- تک یاخته های انگلی (تازکداران انگلی لوله گوارش و خون و نسج، آمب های انگلی، اپی کمپلکسی مهم گوارشی، خون و نسج و مزکداران)
- ۷- کرم های انگلی ترمانودها: (کبدی، روده ای، ریوی، خونی) سستودها و نماتودها
- ۸- بند پایان انگلی
- ۹- اهمیت کاربردی مطالعه انگل ها
- ۱۰- مروری بر انگل های انسان و دام
- ۱۱- اثرات طبی و اقتصادی انگل ها



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون های نوشتاری ۸۰٪	۲۰٪
		عملکردی	

فهرست منابع:

1. Beaver, P.C & Jung R.C. Clinical Parasitology; last edition
2. Clinical Parasitology: A Practical Approach, Kindle Edition by Elizabeth Zeibig, 2014



دروس پیشنهادی: قارچ شناسی، ویروس شناسی، باکتری شناسی ۲	نظری	جبرانی <input type="checkbox"/>	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: اپیدمیولوژی
	عملی				عنوان درس به انگلیسی: Epidemiology
	نظری	پایه <input type="checkbox"/>			
	عملی				
	نظری	تخصصی			
	عملی	الزامی <input type="checkbox"/>			
	نظری <input checked="" type="checkbox"/>	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>			
عملی					
		دارد	آموزش تکمیلی عملی:		
سمینار		کارگاه	سفر علمی		
تعداد		آزمایشگاه			

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری:

دانشجویان قادر خواهند بود وقوع و شیوع اپیدمی ها را در جوامع بشری و زمانهای مختلف دنبال کنند. و در مورد چگونگی شیوع بیماری ها اعلام نظر علمی نمایند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. معرفی علم اپیدمیولوژی: تعریف اصطلاحات اپیدمیولوژیک
۲. انواع مطالعات اپیدمیولوژیک: توضیح چند اپیدمی
۳. رابطه بین بهداشت و سلامت
۴. طراحی مطالعه اپیدمیولوژیک
۵. اهمیت آمار در مطالعات اپیدمیولوژیک
۶. بررسی علل بروز و انتشار بیماریها
۷. چگونگی کنترل بیماریها
۸. بررسی شیوع بیماریها در بین افراد جامعه
۹. بررسی پیشینه بیماریها در بین افراد جامعه
۱۰. بررسی بیماریها از نظر پراکنندگی 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 - هیپاتیت
۱۶. اپیدمیولوژی بیماریهای شایع در ایران - سایر بیماریها
۱۷. چگونگی ردیابی شیوع بیماریها
۱۸. اپیدمیولوژی شیوع
۱۹. ابزار اپیدمیولوژیک برای بررسی شیوع بیماری ها
۲۰. بیماریهای نوظهور و کنترل این گونه تهدیدها

✳ روش ارزیابی:

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

ارزیابی درس به روش های ارزشیابی مستمر (۱۰٪)، آزمون های نوشتاری (۷۰٪ نمره) و پروژه (۲۰٪) انجام می شود.

فهرست منابع:

1. Epidemiology : an introduction, Kenneth J. Rothman, 2012
2. Epidemiology: A Very Short Introduction, Rodolfo Saracci, 2010
3. Mandell, Douglas and Bennett's principals & practice of infectious disease,, Churchill Livangston,Elsevier, USA, (last edition)



دروس پیشنهادی/اهمیت‌ها: مبانی گیاه‌شناسی	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: زیست‌شناسی ریز جلبک‌ها عنوان درس به انگلیسی: Biology of Microalgae
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	الزامی			
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان میکروبیولوژی با ریز جلبک‌ها از نظر شکلی، زیست‌شناسی و کاربردهای وسیع آنها است.

اهداف رفتاری:

دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی می‌تواند ریز جلبک‌ها از نظر ریخت‌شناختی، زیست‌شناختی و کاربردهای وسیع آنها را تشریح نماید.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. تعریف و توصیف ویژگی‌های ریز جلبک‌های یوکاریوتی و جلبک‌های سبزایی (سیانوباکتری‌ها)
۲. ساختار سلولی ریز جلبک‌های یوکاریوتی و جلبک‌های سبزایی (سیانوباکتری‌ها)، اندامک‌های فتوسنتزی، دیواره و غشاء سلولی، هسته و ساختار کروموزومی
۳. سامانه‌های ناقل الکترون و پیگمان‌های فتوسنتزی و سازوکار فتوسنتز در ریز جلبک‌های یوکاریوتی و جلبک‌های سبزایی (سیانوباکتری‌ها)
۴. ریزجلبک‌های یوکاریوتی و سیانوباکترهای آب شیرین و دریا
۵. تنوع گونه‌ها، سرده‌ها، رده‌های مهم و بیان طبقه‌بندی ریز جلبک‌های یوکاریوتی و جلبک‌های سبزایی (سیانوباکتری‌ها)
۶. زیست‌شناسی گونه‌های مهم و کاربردی، ساختار سلولی، زادآوری آنها
۷. رشد و تمایز در ریز جلبک‌های یوکاریوتی و جلبک‌های سبزایی (سیانوباکتری‌ها)، اشکال مقاوم، عوامل محیطی تنش‌زا و اثرات آن بر عملکرد سلول، انواع مواد ذخیره‌ای درون سلولی و خارج سلولی و مکانیزم‌های ذخیره‌مواد
۸. حرکت و جابجایی در ریزجلبک‌های یوکاریوتی و جلبک‌های سبزایی (سیانوباکتری‌ها)
۹. زیست‌شیمی تثبیت کربن، تثبیت نیتروژن، تولید اکسیژن و تولید هیدروژن در ریزجلبک‌ها



۱۰. ژنتیک و مطالعات ژنومی در ریز جلبک های یوکاریوتی و جلبک های سبزآبی (سیانوباکتری ها)
۱۱. جداسازی و کشت برای تولید انبوه ریز جلبک ها
۱۲. کاربردهای ریز جلبک ها به عنوان منبع سوخت و مواد شیمیایی، تولید مواد دارویی، آرایشی - بهداشتی و صنعتی ریز جلبک ها، کاربرد ریز جلبک ها در زیست پالایی

✱ روش ارزیابی:

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

ارزیابی درس به روش های ارزشیابی مستمر (۱۰٪)، آزمون های نوشتاری (۷۰٪ ترمه) و پروژه (۲۰٪) انجام می شود.

فهرست منابع:

1. SE-KWON KIM; 2015; Handbook of Marine Microalgae: Biotechnology Advances, Academic press
2. Amos Richmond, Qiang Hu; 2013; Handbook of Microalgal Culture: Applied Phycology and Biotechnology, 2nd Edition. Wiley-Blackwell
3. Melanie N. Johansen; Microalgae: Biotechnology, Microbiology and Energy, Last edition; Nova Scientific Publishers
4. Borowitzka, Michael A., Beardall, John, Raven, John A.; 2016; The Physiology of Microalgae. Springer



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه ریز جلبک ها عنوان درس به انگلیسی: Microalgae Laboratory	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> تخصصی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری
			<input checked="" type="checkbox"/> عملی	
آموزش تکمیلی عملی: <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد		سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با روش های مطالعه ، جدا سازی و کشت ریز جلبک ها است.

اهداف رفتاری:

دانشجویان پس از گذراندن این واحد درسی می توانند روش های مطالعه ، جدا سازی و کشت ریز جلبک ها را تشریح نمایند و انواعی از آنها را به روش ریخت شناسی شناسایی نمایند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. روشهای مطالعه آزمایشگاهی ریز جلبک ها
۲. تهیه محیط کشت ریز جلبک ها
۳. جدا سازی ریز جلبک ها
۴. مطالعه حرکت در ریز جلبک ها
۵. مطالعه اشکال تولید مثل در ریز جلبک ها
۶. استخراج رنگبزه های فتوسنتزی بررسی طیف سنجی تنوع رنگبزه ها
۷. تکنیک های اولیه کشت ریز جلبک ها و خالص سازی کشت آن ها
۸. اندازه گیری میزان رشد ریز جلبک ها
۹. تولید انبوه زیست توده ریز جلبک ها در فلاسک و بیوراکتور توبولار
۱۰. مشاهده و تشخیص ریخت شناسی گونه هایی از سیانوباکتری ها
۱۱. مشاهده و تشخیص ریخت شناختی گونه هایی از ریز جلبک های یوکاریوتی



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	حیال ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون های نوشتاری ۵۰٪	۵۰٪

فهرست منابع:

1. Se-Kwon, K. (2015) Handbook of Marine Microalgae: Biotechnology Advances, Academic press
2. Richmond, A. Hu, Q. (2013) Handbook of Microalgal Culture: Applied Phycology and Biotechnology, 2nd Edition. Wiley-Blackwell



عنوان درس به فارسی: میکروبیولوژی مولکولی عنوان درس به انگلیسی: Molecular Microbiology	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۳	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> تخصصی
			<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> الزامی
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری
			<input type="checkbox"/> عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>				
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

اهداف کلی درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با چگونگی عملکرد مولکولی سلولهای میکروبی است که شامل جنبه های مولکولی تعاملات، ساختارها و تنظیمات سلولی است.

اهداف رفتاری: دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی خواهد توانست جنبه های مولکولی تعاملات، ساختارها و تنظیمات سلولی را تشریح نماید.

سر فصل یا رئوس مطالب:

۱. مروری بر میکروبیولوژی مولکولی و اهداف آن
۲. چرخه سیتریک اسید و بیان ژن تنظیم شده با اکسیژن در اشرشیا کلی
۳. ساختار و عملکرد باکتریوفاز μ
۴. تنظیم همانند سازی باکتریوفاز لامیدا
۵. همانند سازی و حفاظت از پلاسمیدهای باکتریایی
۶. پروتئین های تنظیم کننده ژن باکتریایی: سازماندهی و سازوکار عمل
۷. سیستم های تنظیمی دو جزئی باکتریایی
۸. تنظیم فلزی بیان ژن در سیستم های باکتریایی
۹. تنظیم نسخه برداری اختصاصی پری اسپور در طی اسپورزایی
۱۰. کروم سنسینگ: سیگنال های سلول به سلول باکتریایی
۱۱. بررسی فاکتورهای سنتز کننده پروتئین ها در مخمر: ساختار، عملکرد و تنظیم
۱۲. نقش جاپرون های مولکولی در سلول باکتریایی
۱۳. ترافیک پروتئینی در باکتری ها
۱۴. جنبه های ژنتیک مولکولی آنتی بیوتیک ها
۱۵. سمیت اکسیژن، فقر اکسیژن و اسمبلیتگ زنجیره های انتقال الکترون وابسته به سیتوکروم
۱۶. برهم کنش پانوزن های باکتریایی



۱۷. رفتار با توژن های باکتریایی

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزئایی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
٪۲۰	آزمون های نوشتاری ٪۸۰		

فهرست منابع:

1. Busby, Stephen J.W., Thomas, Christopher M., Brown, Nigel L. Molecular Microbiology, Springer.
2. David H. Persing¹, Fred C. Tenover et al (2011). Molecular Microbiology: Diagnostic Principles and Practice, second edition. ASM publication.



دروس پیشنهادی باکتری شناسی ۱	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: زیست شناسی آرکی ها عنوان درس به انگلیسی: Biology of Archaea
	عملی				
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری	تخصصی			
	عملی	الزامی □			
	نظری ■	اختیاری ■			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد				تعداد ساعت: ۳۲	
سفر علمی کارگاه: ندارد					
آزمایشگاه: آزمایشگاه					
سمینار: سمینار					

اهداف کلی درس:

شناخت فیزیولوژی متابولیسم و رشد، ساختار ژنومی و سازوکارهای سازگاری ژنومی در آرکی ها به عنوان قلمرو سوم حیات که براساس ویژگی های فیزیولوژیکی خود معمولا در شرایط بسیار سخت حیاتی زندگی می کنند، از اهداف اصلی این درس است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان قادر خواهند بود بر اساس مطالب درسی موضوعات پژوهشی خود را جهت شناخت و کاربرد آرکی ها طراحی کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. قلمرو آرکی ها
۲. ساختار و فراساختار آرکی ها
۳. دیواره سلولی در آرکی ها و ساختار لایه S
۴. فرایندهای کاتابولسمی و آنابولسمی در آرکی ها
۵. مسیرهای گلیکولیزی در آرکی ها
۶. متان زائی: مسیرهایی تولید متان و کسب انرژی در متانوژنها
۷. بیوسنتز لیپیدها و عملکرد آنها در آرکی ها
۸. متابولیسم گوگرد معدنی در آرکی ها
۹. سیستمهای انتقال مواد محلول در آرکی ها
۱۰. شیمیوتاکسی در آرکی ها
۱۱. همانند سازی DNA و سیکل سلولی
۱۲. سیستمهای ترمیم پذیری DNA
۱۳. رونویسی: سازوکار و تنظیم در آرکی ها
۱۴. سازوکارهای ترجمه و سنتز پروتئین در آرکی ها



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزندی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
	آزمون های نوشتاری ۱۰٪		

فهرست منابع:

1. R. Cavicchioli (2008) Archaea, Molecular and Cellular Biology. ASM press.
2. R.A. Garrett and H-P Klenk (2007) Archaea, Evolution, Physiology and Molecular Biology. Blackwell publishing.



دروس های پیش نیاز: میکروبیولوژی ۲ و قارچ شناسی	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: میکروبیولوژی گیاهی عنوان درس به انگلیسی: Plant Microbiology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی دانشجویان میکروبیولوژی با برهم کنش های زیستی میان گیاهان و میکروارگانیسم ها به ویژه قارچ ها و باکتری ها است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان با اطلاع از اهمیت میکروارگانیسم ها در گیاهان می توانند در برنامه پژوهشی یا اقتصادی برای کشت و تکثیر گیاهان شرکت نموده و در کاربرده میکروارگانیسم های مفید یا مقابله با میکروارگانیسم های زیان آور نقش مؤثر ایفا نمایند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مقدمه ای بر اهمیت مطالعه روابط میان گیاهان و میکروارگانیسم ها در پژوهش و فناوری، بیان کاربرد میکروارگانیسم ها در کشاورزی برای توسعه پایدار
۲. میکروارگانیسم های ساکن ریزوسفر
۳. میکروارگانیسم های رو روست (ابی فیت) در اندام هوایی گیاهان
۴. میکروارگانیسم های درون رست (آندوفیت) گیاهان
۵. تبادلات زیست شیمیایی در میانکنش باکتری-گیاه و قارچ-گیاه و آثار آن در عملکرد گیاه
۶. تبادلات ژنی میان باکتری-گیاه و قارچ-گیاه
۷. سازوکارهای بیماریزایی باکتری های فیتوپاتوزن
۸. سازوکارهای بیماریزایی قارچ های فیتوپاتوزن
۹. آلودگی بذر و اندام های گیاه به میکروارگانیسم های فیتوپاتوزن و راههای پیشگیری از آغاز و انتشار بیماری



۱۰. تثبیت همزیست نیتروژن و سازوکارهای آن در باکتری های همزیست ریشه و باکتری های اندوفیت آزادی و تأمین دیگر نیازهای غذایی برای گیاه (مانند فسفر و عناصر فلزی).
۱۱. انواع میکوریز (داخلی، خارجی و میکوریز VA)، سازوکارها و کاربردهای آن در کشاورزی
۱۲. ویروس های مهم بیماریزا در گیاهان.
۱۳. ویروس های آفت کش (بکولوویروس ها-) و کاربردهای آن در کشاورزی
۱۴. بیماری های پس از برداشت و روش های پیشگیری از خسارت های اقتصادی آن به محصولات زراعی

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Frans J. de Bruijn; 2013; Molecular Microbial Ecology of the Rhizosphere Vol.1 & 2; Wiley
2. Ajit Varma, Lynette Abbott, Dietrich Werner, Rüdiger Hampp; 2008; Plant Surface Microbiology; Springer
3. Michael Gillings and Andrew Holmes; 2004; Plant Microbiology; Bios Scientific Publishers
4. Lugtenberg, Ben; 2015; Principles of Plant-Microbe Interactions: Microbes for Sustainable Agriculture



درس های پیش نیاز: قارچ شناسی	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: قارچ های خوراکی و سمی عنوان درس به انگلیسی: Edible and Poisonous Fungi
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	الزامی			
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
<input type="checkbox"/> عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی دانشجویان میکروبیولوژی با زیست شناسی قارچ ها و نیز مطالعه قارچ های خوراکی و سمی است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان برای تولید قارچ های خوراکی توانمند خواهند شد و به دانش شناخت قارچ های سمی دست می یابند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. قارچ های ماکروسکوپی، تشریح و ریخت شناسی قارچ های ماکروسکوپی
۲. زادآوری قارچ های ماکروسکوپی اسکومایکوتا و بازیدیومایکوتا
۳. توزیع جغرافیایی و انتشار قارچ های ماکروسکوپی در زیستگاههای جنگلی و مرتعی
۴. شناسایی مولکولی قارچ های ماکروسکوپی شاخه اسکومایکوتا و بازیدیومایکوتا
۵. شناسایی ریخت شناختی قارچ های ماکروسکوپی به شاخه اسکومایکوتا و بازیدیومایکوتا
۶. طبقه بندی قارچ های ماکروسکوپی خوراکی و سمی متعلق به شاخه بازیدیومایکوتا
۷. طبقه بندی قارچ های ماکروسکوپی خوراکی و سمی متعلق به شاخه اسکومایکوتا
۸. ارزش غذایی قارچ های خوراکی و مقایسه آن با دیگر غذاهای رایج
۹. کاربردهای صنعتی و دارویی قارچ های ماکروسکوپی
۱۰. روش های صید و جمع آوری قارچ های وحشی
۱۱. اصول و روش کشت قارچ های خوراکی بر روی کمیونت، فراهم سازی شرایط محیطی رشد و زادآوری
۱۲. اصول و روش کشت قارچ های خوراکی بر روی چوب، فراهم سازی شرایط محیطی رشد و زادآوری
۱۳. روش تهیه و نگهداری بذر قارچی (Spawn)



۱۴. روش نگهداری قارچ های خوراکی
۱۵. روش تهیه کمیوست برای کشت قارچ
۱۶. بخش های عملیاتی در واحدهای صنعتی پرورش قارچ خوراکی، سیستم های تنظیم دما و رطوبت، سیستم های پاکسازی هوا
۱۷. سترون سازی و کاربرد آن در صنعت کشت قارچ

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Geoff Dann; 2016; Edible Mushrooms: A forager's guide to the wild fungi of Britain and Europe. Publisher: Green Books
2. Hall, I. R. and Stephenson, S. L. 2012; Edible and Poisonous Mushrooms of the World
3. Chang, A. C.; Buswell and Miles; Genetics and Breeding of Edible Mushrooms; last Edition. CRC Press
4. Philip G. Miles, Shu-Ting Chang; 2004; Mushrooms: Cultivation, Nutritional Value, Medicinal Effect, and Environmental Impact; CRC Press



دروس پیش‌نیاز: -	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۳	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه ویروس شناسی عنوان درس به انگلیسی: Virology Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> تخصصی <input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی				

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

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



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزنیابی مستمر
-	آزمون های نوشتاری ۵۰٪ عملکردی ۵۰٪	*	*

فهرست منابع:

1. R.G. Webster, A. Granoff, "Encyclopedia of Virology", Academic Press Inc., 2008
2. D.M. Knipe, M. Howley, D.E. Griffin, R.A. Lamb, M.A. Martin, B. Roizman, S.E. Straus,
3. "Fields-Virology", Lippincott Williams & Wilkins Publishers, 2013.
4. Florence G. Bureson, Thomas M. Chambers, Danny L. Wiedbrauk, (Virology: A Laboratory Manual
5. Edited by: Brian WJ Mahy and Hillar O Kangro, Virology Methods Manual
6. 7. John Carter and Venetia Saunders " Virology: Principles and Applications" John Wiley and sons press; 2nd ed, 2013
7. Karen C. Carroll and Janet Butel, Jawetz Melnick & Adelbergs Medical Microbiology 27 E (Lange), 2015
8. Stephenson, John R., Warnes, Alan (Eds.) Diagnostic Virology Protocols, Springer Press, 2011



دروس پیشنیاز: میکروبیولوژی محیطی	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: میکروبیولوژی آب و پساب عنوان درس به انگلیسی: Water and Wastewater Microbiology
	عملی				
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری	تخصصی			
	عملی	الزامی			
	نظری ■	اختیاری ■			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: سفر علمی کارگاه				تعداد ساعت: ۳۲	
دارد ■ ندارد آزمایشگاه سمینار					

اهداف کلی درس :

آشنایی دانشجویان با میکروارگانیسم های اکوسیستم های آبی ، بیماری های قابل انتقال از طریق آب آلوده و کاربرد میکروارگانیسم ها در تصفیه آب آشامیدنی و پساب های شهری، صنعتی و کشاورزی و نیز شناخت استانداردهای آب از اهداف این درس است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجو قادر خواهند بود نقش و کاربرد میکروارگانیسم ها در محیط های آب و پساب شرح دهد و فرایندهای تصفیه را بشناسد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. منابع جهانی آب و اهمیت آن برای موجودات زنده: آبهای جاری ، آب منجمد و تبخیری، زیستگاههای آبی و تنوع موجودات زنده در آن
۲. منابع آب شیرین: نسبت درصد منابع آب، یخچال ها، رودها، دریاچه ها، سفره های آب زیرزمینی، آب اتمسفری و آبهای نهفته در خاک های مرطوب
۳. منابع آب شور: اقیانوس ها، دریاها، دریاچه ها، نسبت شوری، نسبت منابع آب ، اهمیت آبهای شور در چرخه آب
۴. میکروبیولوژی آب های شیرین
۵. میکروارگانیسم های بیماریزای آب زاد
۶. استاندارد آبهای مصرفی: آب آشامیدنی شیکه های توزیع، آب بطری شده، آب استحمام و شستشو و آبهای تفریحی
۷. اهمیت زیست فیلم (بیوفیلم) در پالایش و آلودگی میکروبی آب
۸. ویژگی های فیزیوشیمیایی آب و ارتباط آن با رشد میکروارگانیسم ها در آب
۹. فرایندها، روش ها و مراحل پالایش آب آشامیدنی
۱۰. میکروبیولوژی فاضلاب در انواع شهری، صنعتی و کشاورزی
۱۱. شاخص های وضعیت زیستی و بیوشیمیایی انواع پساب و روش های سنجش آن



۱۲. اثرات زیستی و میکروبی رهاسازی فاضلاب تصفیه نشده در محیط زیست
۱۳. سامانه های بی هوازی پالایش پساب و مقایسه عملکرد آنها، سینتیک تانک
۱۴. سامانه های هوازی پالایش پساب و مقایسه عملکرد آنها: سیستمک لجن فعال، صافی های چکنده
۱۵. فناوری های نوین به ویژه زیستی برای تولید آب آشامیدنی در شرایط سخت و محیط های فوازمینی (ایستگاه فضایی بین المللی)
۱۶. فرایند پالایش و تأمین آب مصرفی صنایع (بازمصرف آب: water reuse) و کشاورزی (کاهش شوری آب)
۱۷. نقش کنترسیوم های میکروبی و زی لایه ها در پالایش پساب

روش ارزیابی:

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

ارزیابی درس به روش های ارزشیابی مستمر (۱۰٪)، آزمون های نوشتاری (۷۰٪) و پروژه (۲۰٪) انجام می شود.

فهرست منابع:

1. David C. Sigece ; 2005; Fresh water Microbiology ; John Wiely
2. Water and Wastewater Microbiology; 2006; John Wiely
3. Water and Wastewater Engineering by Mackenzie Davis, 2010
4. 4-Water and Wastewater Treatment: A Guide for the Nonengineering Professional, Second Edition by Joanne E. Drinan and Frank Spellman, 2012
5. Physical-Chemical Treatment of Water and Wastewater by Arcadio P. Sincero and Gregoria A. Sincero, 2002
6. WHO Guidelines for the Safe Use of Wastewater, Excreta and Greywater: Volume 3: Wastewater and Excreta Use in Aquaculture by World Health Organization, 2006)



دروس پیشنهادیه/اهمیت‌یاز: جانور میانی شناسی	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: پروتوزئولوژی عنوان درس به انگلیسی: Protozoology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با ریخت شناسی و زیست شناسی تک یاخته ها است. همچنین در این درس انواع بیماری‌ها و آزادی تک یاخته ها و شناسایی آنها مد نظر است.

اهداف رفتاری:

دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی خواهد توانست انواع تک یاخته های مهم از نظر پزشکی و انواع مهم آزاد زی را شناسایی و تشریح نماید.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- زیست شناسی و ساختار تک یاخته (ساختارهای غشایی و ساختارهای رشته ای، ساختارهای مزه و تازه و اندامک های سلولی، انواع شکلی و تغذیه ای
- ۲- رده بندی تک یاخته ها
- ۳- تک یاخته های آزاد زی (شکل، چرخه زندگی، تولید مثل، محل زندگی و...)
- ۴- آمیب های آزاد زی
- ۵- تازکداران آزادی (اوگلنا و...)
- ۶- مزه داران آزادی (پارامسی، استتور، ورتیل...)
- ۷- دیاتومه ها ...
- ۸- تک یاخته ها در پزشکی: بررسی مشخصات شکلی، بیماری‌زایی، سیر تکاملی، راه های تشخیصی برای انواع تک یاخته های مهم از نظر پزشکی شامل: آمیب ها، مزه داران، تازکداران دستگاه گوارش، تازکداران خون و نسج، تک یاخته های روده ای و خونی متعلق به ای بی کمپلکس و تک یاخته های مهم در بیماران با ضعف سیستم ایمنی.



روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون های نوشتاری ۸۰٪	۲۰٪

فهرست منابع:

1. Markell and Voge's Medical Parasitology. Last Edition.
2. Michael A. Sleight. Protozoa and other protists. Last Edition.
3. Hugh C. Jeffrey, Robert M. Leach. Atlas of Medical Helminthology and Protozoology. Last Edition



دروس بیشنیاز اهمیتیا: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۳	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه پروتوزئولوژی عنوان درس به انگلیسی: Protozoology Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان میکروبیولوژی با روش های مطالعه و رده بندی تک یاخته ها از نظر ریخت شناسی است.

اهداف رفتاری:

دانشجو پس از گذراندن این درس مهارت های لازم برای بررسی میکروسکوپی تک یاخته ها را پیدا می کند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- بررسی ریخت شناسی انواع تک یاخته ها و نقلین آنها از طریق اسلاید های آماده به کمک
- ۲- میکروسکپ نوری و بررسی انواع آزادی از محیط
- ۳- اسلایدها
- ۴- آمیب های آزاد زی
- ۵- آمیب های انگلی
- ۶- تازکداران آزادی (اوگلنا و ...) و انگلی (ژیاردیا بررسی کیست و تروفوزوئیت)
- ۷- مژه داران آزادی (پارامسی، استنتور، ورتیسلا...)
- ۸- دیاتومه ها
- ۹- انواع گونه های پلاسمودیوم مولد مالاریا
- ۱۰- بررسی مراحل مختلف پشه آنوفل و کولکس (لارو، سفیره، نر و ماده بالغ)
- ۱۱- بررسی لیشمانیا (فرم آماستیگوت و پروماستیگوت)
- ۱۲- بررسی نر و ماده بالغ پشه خاکی یا فلیبوتوموس
- ۱۳- تریکوموناس
- ۱۴- توکسوپلازما (ناکی زوئیت و کیست نسجی)
- ۱۵- تریپانوزوم ها



روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون های نوشتاری ۵۰٪ آزمون های عملی ۵۰٪	

فهرست منابع:

1. Markell and Voge's Medical Parasitology. Last Edition
2. Hugh C. Jeffrey, Robert M. Leach. Atlas of Medical Helminthology and Protozoology. Last Edition



دروس پیش‌نیاز: ژنتیک مولکولی	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> حیرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: مبانی مهندسی ژنتیک عنوان درس به انگلیسی: Principles of Genetic Engineering
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان رشته میکروبیولوژی یا چگونگی دستورزی های آزمایشگاهی اسید های نوکلئیک در پروکاریوتها و برخی یوکاریوتها با هدف نهایی شناسایی و جدا سازی ژن ها است.
اهداف رفتاری: دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی خواهد توانست کاربرد روش های جدید مهندسی ژنتیک در ارتباط با شناسایی ژن های بیماری زا ، جدا سازی ژنها و تولید نو ترکیب برخی محصولات از آنها را درک کند.

سر فصل درس:

۱. اهمیت مهندسی ژنتیک: نگاهی اجمالی به کاربردهای گوناگون آن
۲. کلیات کار با اسیدهای نوکلئیک
۳. استخراج DNA و RNA ، نشاندار کردن DNA و RNA ، الکتروفورز DNA و RNA ، هیبریداسیون
۴. تعیین توالی DNA (روش های Sanger, pyrosequencing, Gilbert و Maxam)، بلاتینگ DNA و RNA و پروتئین ها
۵. ابزار کار مهندسی ژنتیک
۶. آنزیم های محدودگر (Restriction endonucleases)، آنزیم هایی از قبیل نوکلئازها، پلیمرازها و لیگازها
۷. زیست شناسی مولکولی میزبان ها و ناقل ها (vectors) در همسانه سازی (cloning)
۸. انواع میزبان پروکاریوتی و یوکاریوتی
۹. ناقل های پسمیدی، ناقل های ویروسی، سایر ناقل ها، انتقال DNA به سلول
۱۰. راهبرد ها و روش های مختلف همسانه سازی (DNA mRNA ژنگانی و سایرین)
۱۱. انتخاب و غربالگری نو ترکیب ها یا روش های ژنتیکی، هیبریداسیون و ایمونولوژیک
۱۲. تهیه گنجینه ژنی (gene library, cDNA library)
۱۳. تعیین ترادف ژنی DNA sequencing



۱۴. کاربردهای مهندسی ژنتیک

۱۵. بررسی ساختار و عملکرد ژن ها، ساختن و تولید پروتئین های نو ترکیب، ایجاد گیاهان و جانوران ترانژنی، کاربرد در پزشکی و پرورش زنگان انسان، کشاورزی و دامپزشکی

۱۶. جنبه های اخلاقی و اجتماعی مورد سوال در مهندسی ژنتیک

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون های نوشتاری ۸۰٪	۲۰٪

فهرست منابع:

1. Jeremy W. Dale and Simon F. Park, (2004) Molecular Genetics of Bacteria, 4th Edition, John Wiley & Sons, Ltd
2. T.A. Brown (2006) Gene cloning and DNA analysis, 5th edition, Blackwell Science
3. S.B. Primrose and R.M. Twyman (2006) Principles of Gene Manipulation and Genomics, 7th edition, Blackwell publishing



دروس پیش‌نیاز: میکروبیولوژی ۲	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> چیرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: مبانی ریز زیست فناوری میکربی عنوان درس به انگلیسی: Principles of Microbial Nanobiotechnology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری				
<input type="checkbox"/> عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف اصلی درس:

آشنایی با مفاهیم ریز زیست فناوری (نانوبیوتکنولوژی) و حوزه های کاربردی ریز زیست فناوری میکربی

اهداف رفتاری:

با گذراندن این درس دانشجو میانگش های متقابل میکروبیولوژی و ریز زیست فناوری را درک می کند و برای مطالعات عمیق تر در این حوزه مهیا می شود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. تاریخچه، ترکیبات نانو ساختار، نانومقیاس، ساخت در مقیاس اتم، نانومواد میکرب-ساخت
۲. حوزه علوم نانو و ارتباط میان فیزیک، شیمی و زیست شناسی
۳. نانو ساختارهای معدنی و آلی و کاربرد آن ها در صنعت و پزشکی
۴. خواص نانومواد، دلایل تغییر در خواص،
۵. روش های ساخت نانومواد، طراحی، ساخت و کاربرد نانو ساختارهای دویعدی و سه بعدی؛ داربست های مولکولی، نانوذرات، نانولوله ها و نانوحفره ها
۶. اصول و نقش فیزیک و شیمی سطح در ریز زیست فناوری
۷. روش های آنالیز نانومواد به طریق میکروسکوپی و غیرمیکروسکوپی
۸. کاربردهای ریز زیست فناوری در میکروبیولوژی: کاربرد در میکروبیولوژی غذایی، آنتی بیوتیک ها و دارو ها رسانی ضد میکربی، کاربرد نانوذرات در زیست پالایی، ...
۹. کاربردهای میکروبیولوژی در ریز زیست فناوری: خودآرایی در ساختارهای زیستی، باکتری های مغناطیسی و مگنتوزوم، نانوماسین های زیستی، الگوهای زیستی، ...



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون های نوشتاری ۸۰٪	۲۰٪

فهرست منابع:

۱. اصول و کاربردهای بیوتکنولوژی؛ دکتر سید عباس شجاع الساداتی و دکتر حسین صالحی زاده، انتشارات دانشگاه تربیت

مدرس

۲. نانو بیوتکنولوژی مولکولی، گیتی امتیازی، شراره حریری

۳. آخرین مقالات پژوهشی در مجلات معتبر

4. Christof M. Niemeyer, Chad A. Mirkin; (2003); Nanobiotechnology: Concepts, Applications and Perspectives 1st Edition, Wiley-vch press
5. Yubing Xie; (2012); The Nanobiotechnology Handbook 1 Har/Cdr Edition, CRC press,
6. Oded Shoseyov, Ilan Levy; (2008); NanoBioTechnology: BioInspired Devices and Materials of the Future, Humana Press
7. David S. Goodsell, (2004); Bionanotechnology: Lessons from Nature 1st Edition, Wiley-Liss press,
8. Cioffi, Nicola, Rai, Mahendra; (2012); Nano-Antimicrobials: Progress and Prospects. Springer



درس های پیش نیاز: ژنتیک مولکولی	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: مبانی بیوانفورماتیک عنوان درس به انگلیسی: Principles of Bioinformatics
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با مبانی بیوانفورماتیک و نیز بانک های اطلاعاتی زیست شناختی و آنالیز درخت های تبارزایی (فیلوژنی)

اهداف رفتاری:

با گذراندن این درس دانشجو توانایی تحلیل داده های خام مولکولی مربوط به تعیین ترادف برای رسم درخت های تبارزایی و پیشگویی ویژگی های برخی از درخت مولکول های پروتئینی را پیدا می کند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. داده های زیستی (ماهیت، انواع، دسترسی و ذخیره، تاکید بر دلیل حجم بالا و در حال افزایش این داده ها، لزوم پردازش این داده های و چالش های آن)
۲. تاریخچه و اهمیت بیوانفورماتیک برای پردازش حجم بالای داده های زیستی
۳. پایگاه های داده های زیستی و بانک های اطلاعاتی اصلی (نحوه دسترسی و کار با هریک)
۴. معرفی مقدماتی (به همراه بیان کاربرد) ابزار اصلی بیوانفورماتیک شامل:
 - آنالیز درخت های فیلوژنی در جهت تعیین جایگاه و موقعیت گونه های میکروبی در درخت تکاملی حیات و پیشگویی زنی در میکروارگانیسم های پروکاریوت و یوکاریوت با تاکید بر توالی 16S rDNA; ITS; D1/D2;
 - ردیف سازی جفتی توالی ها شامل ماتریس های امتیازدهی
 - ردیف سازی کلی و موضعی
 - ردیف سازی چندگانه توالی های شامل نحوه امتیازدهی و روش های (Alignment) تدریجی و برگشتی
 - درختهای فیلوژنی شامل روشهای فاصله و حداکثر احتمالی
 - پیشگویی ساختار ثانوی RNA



- آنالیز ژنوم شامل پیشگویی ژنی در پروکاریوت ها و یوکاریوت ها
 - پیشگویی پروتئید
 - تصور سازی ساختار ماکرومولکول های زیستی، مولکولهای شیمیایی (macromolecule/chemical small molecule structure visualization)
 - طبقه بندی پروتئین ها و پیشگویی ساختار فضایی پروتئین
 - بیوانفورماتیک مولکولهای شیمیایی (cheminformatics) و کاربرد آن در طراحی دارو
- ۵ معرفی مقدماتی حوزه های نوین بیوانفورماتیک (زیست شناسی سامانه ای و زیر شاخه های آن و نحوه کاربرد بیوانفورماتیک در این حوزه ها).

۶

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Teresa K. Attwood, Stephen R. Pettifer, David Thorne (2016) *Bioinformatics Challenges at the Interface of Biology and Computer Science*. Wiley-Blackwell
2. Hooman Rashidi, Lukas K. Buehler (2005) *Bioinformatics Basics: Applications in Biological Science and Medicine*. CRC Press/Taylor & Francis Group



درس های پیش نیاز: ژنتیک مولکولی	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبراتی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: مبانی زیست شناسی سامانه ها عنوان درس به انگلیسی: Principles of Systems Biology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی دانشجویان با اصول و کلیات زیست شناسی سامانه ها و درک مبانی طراحی موجودات زنده است.

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

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



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Uri Alon; 2016; An Introduction to Systems Biology: Design Principles of Biological Circuits 1st Edition. Chapman & Hall/CRC Mathematical and Computational Biology.
2. Edda Klipp, Wolfram Liebermeister, Christoph Wierling, Axel Kowald; 2016; Systems Biology: A Textbook, 2nd Edition; Wiley-Blackwell.
3. Alper, Hal S.; (2013); Systems Metabolic Engineering: Methods and Protocols. Springer.
4. Eberhard Voit; (2012); A First Course in Systems Biology; Garland Science: Taylor and Francis Group.
5. Palsson, Bernhard. Systems biology. Cambridge university press, 2015.
6. Dubitzky, Werner, et al. Encyclopedia of systems biology. Springer Publishing Company, Incorporated, 2013.



عنوان درس به فارسی: بیوفیزیک عنوان درس به انگلیسی: Biophysics	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> تخصصی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری
			<input type="checkbox"/> عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با اصول فیزیکی فرایندها و پدیده های زیستی

هدف رفتاری درس:

دانشجویان قادر خواهند بود پس از گذراندن این درس اصول اصلی اغلب روش های آزمایشگاهی و نیز اصول حاکم بین روابط فیزیکی مولکول ها را توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با پارامترهای فیزیکوشیمیایی موثر بر شکل گیری پیوندهای کووالانس و غیر کووالانس در ماکرومولکول های زیستی و اهمیت آنها در تولید محصولات نو ترکیب
- ۲- آشنایی با واکنش های اکسیداسیون - احیاء و رادیکال های آزاد در شکل گیری پیوندهای کووالانس در ماکرومولکول های زیستی
- ۳- آشنایی با پدیده یونیزاسیون، pH، شرایط بافری، نقطه ایزوالکتریک، بار الکتریکی مولکول ها، ذرات باردار، پتانسیل زتا در حلال های آبی و آلی و مکانیسم شکل گیری و عمل آنها در محیط های بیولوژیک
- ۴- آشنایی با روش گرماسنجی DSC و کاربردهای آن در علوم زیستی
- ۵- آشنایی با نحوه ی آنالیز نتایج به دست آمده از آزمایش های گرماسنجی DSC یا استفاده از آنالیز تخصصی سیستم
- ۶- آشنایی با طیف سنجی جذبی UV-vis Spectroscopy با تاکید بر مشخصه سازی ماکرومولکول های زیستی
- ۷- آشنایی با طیف سنجی دو رنگ نمای دورانی Circular Dichroism Spectroscopy با تاکید بر مشخصه سازی ماکرومولکول های زیستی
- ۸- آشنایی با طیف سنجی نشر نوری Fluorescent Spectroscopy با تاکید بر مشخصه سازی ماکرومولکول های زیستی
- ۹- آشنایی با طیف سنجی مادون قرمز انتقالی فوری FTIR Spectroscopy با تاکید بر مشخصه سازی ماکرومولکول های زیستی
- ۱۰- آشنایی با تکنیک های موثر بر شکل گیری بیوکونژوگه های فعال زیستی با تاکید بر اهمیت آنها در بیوتکنولوژی



- ۱۱- آشنایی با اساس پدیده‌های فیزیکی **Salting in** و **Salting out** برای جداسازی ماکرومولکول‌های زیستی
- ۱۲- آشنایی با اساس پدیده‌های فیزیکی موثر در انواع روش‌های کروماتوگرافی برای جداسازی ماکرومولکول‌های زیستی

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون‌های نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	
-	آزمون‌های نوشتاری *	*	*
	عملکردی -		

فهرست منابع:

1. Alan Cooper. "Biophysical Chemistry". Royal Society of Chemistry. 2004.
2. Kensal E. van Holde, W. Curtis Johnson, P. Shing Ho. "Principles of Physical Biochemistry". Pearson Prentice Hall, 2006
3. Meyer B. Jackson, molecular and cellular biophysics, Cambrij, 2006
4. Rob Phillips, Jane Kondev, Julie Theriot, Physical Biology of the Cell 2nd Edition, 2012
5. علی اکبر موسوی موحدی، علی اکبر صبوری، جمشید خان چمنی، روش‌های بیوشیمی و بیوفیزیک، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم ۱۳۸۵



درس های پیش نیاز: ژنتیک مولکولی	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۲۲	عنوان درس به فارسی: مبانی زیست فناوری عنوان درس به انگلیسی: Principles of Biotechnology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با اصول و مبانی زیست فناوری و کاربردهای آن در پزشکی، صنایع شیمیایی، انرژی و صنعت نفت و گاز، غذا و دارو، محیط زیست و دیگر کاربردها است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان ضمن آشنایی با مباحث زیست فناوری خواهند توانست کاربردهای آن را تشریح نموده و در پژوهش های آتی و طرح های کسب و کار استفاده کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مقدمه، میکروبیولوژی صنعتی و زیست فناوری
۲. حوزه های امروزی زیست فناوری (زیست فناوری قرمز، سفید، سبز، خاکستری، زرد، طلایی، آبی، قهوه ای، بنفش و سیاه)
۳. فرایندهای فرادست
 - سوبه های صنعتی، روش های تنوع بخشی به محصولات زیست فناوری و افزایش توان تولید محصولات کنونی به روش های مختلف از جمله مهندسی ژنتیک
 - فرایند تخمیر، ساختار فرماتور
۴. فرایندهای فرودست
 - جداسازی زیتوده
 - جداسازی محصول
 - تخلیص محصول
 - بسته بندی و کنترل کیفی محصول



۵. زیست فناوری و صنعت: تولید آنزیم های صنعتی، تولید آنتی بیوتیک ها، تولید اسید آمینه ها، تولید جایگزین های سوخت های فسیلی، (تولید بیواتانول، بیودیزل و بیوگاز)
۶. زیست فناوری و پزشکی (تولید پروتئین های نو ترکیب، واکسن ها، مونوکلونال آنتی بادی)
۷. زیست فناوری و غذا: غذاهای عملکردی، غذاهای تخمیری، نگهدارنده های طبیعی، پروبیوتیکها،
۸. زیست فناوری و محیط زیست: زیست بالایی ترکیبات آلاینده، تولید جاذب های پروتئینی دستکاری شده
۹. زیست فناوری دریاها و بیابان ها
۱۰. نانو زیست فناوری و بیوانفورماتیک
۱۱. زیست فناوری دفاع: مقابله با انتشار ساختگی میکروب های بیماریزا و بیوتورسیم میکربی، شناخت امکان قابلیت های ویروس ها و میکرب های دستکاری شده، تولید آنزیم برای تجزیه یا خنثی سازی سموم تیمیایی بکاربرده شده علیه انسان
۱۲. زیست فناوری و اخلاق: جنبه های اخلاقی اقدامات پژوهشی زیست فناوریانه
۱۳. زیست فناوری و اقتصاد: کلیاتی در مباحث تدوین دانش قنسی، برآورد اقتصادی پروژه های زیست فناوری و سهم پژوهشگران

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Textbook of Biotechnology, Patniak BK., Kara TC., Ghish SN, Dalai AK. McGraw-Hill Education (I), 2012
2. David P. Clark, Nanette J. Pazdernik, Newnes, Biotechnology, 2015.



عنوان درس به فارسی: کارآفرینی عنوان درس به انگلیسی: Entrepreneurship	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> تخصصی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری
			<input type="checkbox"/> عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

اهداف کلی درس:
 هدف از این درس آشنائی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با فرصتهای کارآفرینی در علوم میکروبی و میکروبیولوژی است.

اهداف رفتاری درس:
 با فراگیری این درس دانشجویان رشته میکروبیولوژی قادر به ایجاد فرصت های کارآفرینی در حوزه های مختلف میکروبیولوژی خواهند بود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مقدمه ای کارآفرینی به عنوان علم و شیوه زندگی، تاریخچه.
۲. معرفی برخی کارآفرینان برتر ایرانی و خارجی و شرح زندگی کارآفرینان آنان
۳. مبانی شناختی کارآفرینی؛ خلاقیت و تشخیص فرصت.
۴. مراکز رشد و پارک های علم و فناوری و نقش آن ها در کارآفرینی (در ایران و جهان)
۵. ملزومات اولیه برای ایجاد هسته های پیش رشد و شرکت های نوپا (ایده پردازی، خلاقیت و نوآوری، کار گروهی، برنامه، سرمایه)
۶. خلاقیت و نوآوری برای کسب و کار دانش بنیان
۷. توانایی های ذاتی و اکتسابی برای کار گروهی هدفمند
۸. جذب منابع انسانی و مدیریت بر آنان برای رسیدن به اهداف
۹. تامین سرمایه و مدیریت منابع مالی در کسب و کارهای جدید
۱۰. تدوین طرح کسب و کار اثربخش، اجزای طرح کسب و کار، بازنگاری و توسعه طرح
۱۱. راه اندازی کسب و کارهای جدید، تأسیس شرکت و مسائل حقوق آن، ملزومات قانون کار و قانون تجارت
۱۲. مالکیت فکری و حفاظت از شهرت، دارایی ها و ایده ها در کسب و کار دانش بنیان



۱۳. تجاری سازی، فروش و بازاریابی در کسب و کارهای جدید.
۱۴. برنامه راهبردی و تجزیه و تحلیل فرصت ها و تهدیدهای کسب و کار
۱۵. فرایند رشد و افول شرکت ها و چگونگی توسعه و تشکیل بنگاههای جدید اقتصادی، خروج از کسب و کار ناموفق

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

۱. محمدرضا زالی، رضوان ولایتی؛ ۱۳۹۳؛ کارآفرینی؛ دیدگاه فرایندی؛ دانشگاه تهران
۲. آرش خلیل نصر؛ حجت طیران؛ ۱۳۹۴؛ کارآفرینی سازمانی؛ دانشگاه تهران
3. Guy Kawasaki (2004) The art of the start. Penguin publishers
4. Peter F. Drucker (2006) Innovation and Innovation and Entrepreneurship



درس های پیش نیاز: گذراندن حداقل ۱۰۰ واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: پروژه کارشناسی عنوان درس به انگلیسی: BSc. Project
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی دانشجویان مستعد با پژوهش در زمینه مرتبط با رشته مورد علاقه است.

اهداف رفتاری درس:

با گذراندن این درس دانشجویان روش پژوهش را در رشته میکروبیولوژی فرا خواهند گرفت.

سرفصل یا رئوس مطالب:

این درس یک دوره کار آزمایشگاهی است که در آن دانشجو تحت نظر یکی از اعضای هیأت علمی دانشکده زیست شناسی در یک زمینه تحقیقاتی روز میکروبیولوژی پژوهش هایی انجام می دهد. در این دوره دانشجو ضمن انجام مطالعات کتابخانه ای و کارهای آزمایشگاهی با کتاب ها، مجلات و سایر منابع میکروبیولوژی آشنا خواهد شد. در پایان دانشجو باید نتایج حاصل از پژوهش های علمی خود را در قالب یک پایان نامه به دانشکده زیست شناسی تحویل نماید.

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:



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

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی دانشجویان با مشاغل مرتبط با میکروبیولوژی و سنجش قابلیت بکارگیری دانش در محیط کار و انطباق دانسته های علمی با نیازهای محیط حرفه ای است.

اهداف رفتاری درس:

با گذراندن این درس دانشجویان توانایی بیشتری برای کار و قبول مسئولیت پیدا می کنند و با جایگاه خود در محیط کار و مسائل و مشکلات کار آشنا می شوند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

دانشجو مطابق آیین نامه های دانشگاه و قوانین مربوط، زیر نظر استاد راهنمای دانشگاه و مربی فنی و تخصصی مربوط در واحد مربوط استقرار یافته و برای مدت معین اشتغال پیدا می کند. ارزشیابی کار دانشجو بر پایه ارزیابی گزارش های مستمر یا گزارش پروژه انجام می شود.

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:



بسمه تعالی



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

دوره: کارشناسی
رشته: میکروبیولوژی



گروه: علوم پایه
کمیته: علوم زیستی

آبان ماه ۱۳۹۵

کتابخانه حضرت امام



فصل اول

مشخصات کلی دوره کارشناسی
رشته میکروبیولوژی
(Microbiology)



بسمه تعالی

فصل اول: مشخصات کلی دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی

۱- مقدمه:

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

۲- تعریف و هدف

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

۳- طول دوره و شکل نظام

براساس آئین نامه آموزشی دوره کارشناسی مصوب شورایعالی برنامه ریزی، متوسط طول دوره کارشناسی رشته زیست شناسی بر اساس ۱۳۶ واحد درسی ۸ نیمسال تحصیلی یا ۴ سال است. 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 ۲۲ ساعت منظور شده است. شرایط ورود و سایر مقررات این دوره مطابق با آئین نامه های دوره های کارشناسی مصوب شورایعالی برنامه ریزی است.

۴- تعداد واحدهای درسی

تعداد واحدهای درسی دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی ۱۳۶ واحد و به شرح جدول زیر است:

۲۲ واحد	درس های عمومی
۲۱ واحد	درس های پایه
۸۳ واحد	درس های تخصصی الزامی
۱۰ واحد	درس های اختیاری
۱۳۶ واحد	جمع



۵- نقش و توانائی دانش آموختگان

- دانش آموختگان این رشته در زمینه های مشروح زیر مهارت داشته و می توانند نقش و توانائی خود را ایفا نمایند.
- ارائه خدمات تخصصی به عنوان کارشناسان میکروبیولوژی در شرکت ها، آزمایشگاه ها، کارخانه های 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 حوزه های تولید و کنترل کیفی محصولات و تشخیص وجود میکروارگانیسم های بیماریزا، عامل فساد و خوردگی و نظایر آن را داشته باشد.
 - اشتغال در وزارتخانه ها، سازمانها و موسسات پژوهشی مرتبط با حفاظت محیط زیست، منابع طبیعی، مراکز ذخایر ژنتیکی کشور
 - رفع نیازهای آموزشی و پژوهشی موسسات آموزش عالی کشور
 - ایجاد اشتغال از طریق تاسیس شرکت های دانش بنیان در زمینه رشته میکروبیولوژی

۶- ضرورت و اهمیت رشته

با توجه به نقش انکار ناپذیر میکروارگانیسم ها در ابعاد مختلف زندگی بشر، از جمله در حوزه های سلامت، صنعت، انرژی و کشاورزی ضرورت دارد تا جنبه های مختلف زیست شناسی و زیست فناوری میکروارگانیسم ها 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 سیستماتیک 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.

۷- شرایط گزینش دانشجو

داوطلبان تحصیل در رشته میکروبیولوژی بایستی شرایط عمومی ورود به دوره های کارشناسی که در آئین نامه مربوط ذکر شده است را داشته باشند. مواد و ضرایب برای این رشته در آزمون ورودی به قرار زیر می باشد:

ضریب	درس
۴	زیست شناسی
۲	شیمی
۲	فیزیک
۱	ریاضیات
۱	زبان انگلیسی
۰	زمین شناسی



فصل دوم

جداول درس ها



جدول ۱- درس‌های عمومی برای کلیه رشته‌های تحصیلی دوره‌های کارشناسی پیوسته

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعت		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	فارسی عمومی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۲	زبان خارجی عمومی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۳	تربیت بدنی ۱	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۶۴
۴	تربیت بدنی ۲	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۶۴
۵	دانش خانواده و جمعیت	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۶	درس‌های عمومی معارف اسلامی*	۱۲	-	۱۲	۱۹۲	-	۱۹۲
	جمع کل	۲۰	۲	۲۲	۳۸۴	۶۴	۴۴۸

* طبق جدول ۲



جدول ۲- عناوین درس‌های عمومی معارف اسلامی

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

تبصره ۱: درس‌های عمومی معارف اسلامی الزامی برای مقطع کارشناسی در همه گرایش‌ها ۱۲ واحد از ۳۲ واحد پیشنهادی است.

تبصره 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 انتخاب می‌کنند. طبق روال از درس‌های عمومی معارف اسلامی درس‌های "تاریخ اسلام"، "انقلاب اسلامی و ریشه‌های آن" و "متون اسلامی (آموزش زبان عربی)" ارائه می‌شود.



جدول ۳- عناوین درس‌های پایه

ردیف	گروه	عنوان درس	تعداد واحد		تعداد ساعت	
			نظری	عملی	نظری	عملی
۱	ریاضی عمومی (حداقل ۳ واحد)	ریاضی عمومی ۱	۳	-	۴۸	-
۲		ریاضی عمومی ۲	۳	-	۴۸	-
۳	شیمی عمومی (حداقل ۴ واحد)	شیمی عمومی ۱	۳	-	۴۸	-
۴		آزمایشگاه شیمی عمومی ۱	۱	-	۳۲	-
۵		شیمی عمومی ۲	۳	-	۴۸	-
۶		آزمایشگاه شیمی عمومی ۲	۱	-	۳۲	-
۷	فیزیک عمومی (حداقل ۴ واحد)	فیزیک عمومی ۱	۳	-	۴۸	-
۸		آزمایشگاه فیزیک عمومی ۱	۱	-	۳۲	-
۹		فیزیک عمومی ۲	۳	-	۴۸	-
۱۰		آزمایشگاه فیزیک عمومی ۲	۱	-	۳۲	-
۱۱	شیمی آلی (حداقل ۴ واحد)	شیمی آلی ۱	۳	-	۴۸	-
۱۲		آزمایشگاه شیمی آلی ۱	۱	-	۳۲	-
۱۳		شیمی آلی ۲	۳	-	۴۸	-
۱۴		آزمایشگاه شیمی آلی ۲	۱	-	۳۲	-

دانشجویان رشته میکروبیولوژی ملزم به اخذ حداقل ۲۱ واحد از درس‌های فوق (درس‌های مشخص شده با قلم پررنگ) آلی سقف مجاز ۳۰ واحد از درس‌های این جدول هستند.



جدول ۴- جدول درس های تخصصی الزامی دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	میکروبیولوژی ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۲	آزمایشگاه میکروبیولوژی ۱	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۳۲
۳	میکروبیولوژی ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۴	آزمایشگاه میکروبیولوژی ۲	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۳۲
۵	باکتری شناسی ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۶	آزمایشگاه باکتری شناسی ۱	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۳۲
۷	باکتری شناسی ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۸	آزمایشگاه باکتری شناسی ۲	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۳۲
۹	ویروس شناسی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۰	ایمنی شناسی	۳	-	۳	۳۲	-	۳۲
۱۱	آزمایشگاه ایمنی شناسی	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۳۲
۱۲	میکروبیولوژی صنعتی	۴	-	۴	۳۲	-	۳۲
۱۳	آزمایشگاه میکروبیولوژی صنعتی	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۳۲
۱۴	میکروبیولوژی غذایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۵	آزمایشگاه میکروبیولوژی غذایی	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۳۲
۱۶	میکروبیولوژی محیطی	۳	-	۳	۳۲	-	۳۲
۱۷	آزمایشگاه میکروبیولوژی محیطی	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۳۲
۱۸	قارچ شناسی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۹	آزمایشگاه قارچ شناسی	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۳۲
۲۰	متون تخصصی میکروبیولوژی	۳	-	۳	۳۲	-	۳۲
۲۱	مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۲۲	آزمایشگاه زیست شناسی سلولی و مولکولی	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۳۲
۲۳	بیوشیمی ساختار	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۲۴	آزمایشگاه بیوشیمی ساختار	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۳۲
۲۵	بیوشیمی متابولیسم	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۲۶	آزمایشگاه بیوشیمی متابولیسم	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۳۲
۲۷	ژنتیک پایه	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۲۸	آزمایشگاه ژنتیک پایه	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۳۲
۲۹	ژنتیک مولکولی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸



ادامه جدول (۴): درس های تخصصی الزامی دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۳۰	آزمایشگاه ژنتیک مولکولی	-	۱	۱	-	۳۲	همزمان با درس
۳۱	میانی زیست شناسی تکوینی	۳	-	۳	۴۸	-	میانی زیست شناسی سلولی و مولکولی
۳۲	میانی گیاهشناسی	۳	-	۳	۴۸	-	-
۳۳	آز میانی گیاهشناسی	-	۱	۱	-	۳۲	همزمان با درس
۳۴	میانی فیزیولوژی گیاهی	۲	-	۲	۳۲	-	میانی گیاهشناسی
۳۵	آز میانی فیزیولوژی گیاهی	-	۱	۱	-	۳۲	همزمان با درس
۳۶	میانی جانور شناسی	۳	-	۳	۴۸	-	-
۳۷	آز میانی جانور شناسی	-	۱	۱	-	۳۲	همزمان با درس
۳۸	میانی فیزیولوژی جانوری	۳	-	۳	۴۸	-	میانی جانور شناسی
۳۹	آز میانی فیزیولوژی جانوری	-	۱	۱	-	۳۲	همزمان با درس
۴۰	تکامل موجودات زنده	۳	-	۳	۴۸	-	ژنتیک پایه
۴۱	میانی بوم شناسی	۳	-	۳	۴۸	-	میانی گیاهشناسی و میانی جانور شناسی
۴۲	آمار زیستی	۲	-	۲	۳۲	-	-
۴۳	کارگاه آمار زیستی	-	۱	۱	-	۳۲	همزمان با درس
جمع کل		۶۴	۱۹	۸۳	۱۰۲۴	۶۰۸	۱۶۳۳



جدول ۵- جدول درس های اختیاری دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	ویروس شناسی پزشکی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۲	قارچ شناسی پزشکی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۳	زیست شناسی انگل ها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۴	اپیدمیولوژی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۵	زیست شناسی ریزجلیک ها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۶	آزمایشگاه ریزجلیک ها	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲
۷	میکروبیولوژی مولکولی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۸	زیست شناسی آرکی ها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۹	میکروبیولوژی گیاهی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۰	قارچ های سمی و خوراکی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۱	آزمایشگاه ویروس شناسی	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲
۱۲	میکروبیولوژی آب و پساب	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۳	پروتوزئولوژی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۴	آزمایشگاه پروتوزئولوژی	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲
۱۵	مبانی مهندسی ژنتیک	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۶	مبانی ریز زیست فناوری میکروبی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۷	مبانی بیوانفورماتیک	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۸	مبانی زیست شناسی سامانه ها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۹	بیوفیزیک	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۲۰	مبانی زیست فناوری	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۲۱	کارافرنی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۲۲	پروژه کارشناسی	-	۲	۲	-	۳۲	۳۲
۲۳	کارورزی	-	۲	۲	-	۳۲	۳۲
جمع کل		۳۷	۷	۴۴	۶۵۶	۹۶	۷۵۲

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



عنوان درس به فارسی: ریاضی عمومی ۱ عنوان درس به انگلیسی: General Mathematics I	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	جبرانی <input type="checkbox"/>	نظری <input type="checkbox"/>
				عملی <input type="checkbox"/>
			پایه ■	نظری ■
				عملی <input type="checkbox"/>
			الزامی <input type="checkbox"/>	نظری <input type="checkbox"/>
				عملی <input type="checkbox"/>
			اختیاری <input type="checkbox"/>	نظری <input type="checkbox"/>
				عملی <input type="checkbox"/>
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد ■ سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

اهداف کلی درس:

یادگیری و آشنایی با توابع یک متغیره حقیقی، ماتریسها و جبر خطی مقدماتی و آشنایی با توابع چند متغیره.

اهداف رفتاری درس:

کسب مهارتهای لازم برای دانشجویان زیست شناسی جهت استفاده از دانش ریاضیات در تفسیر و درک برخی از پدیده ها و فرایندهای زیستی

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با ساختمان اعداد حقیقی و معرفی تابع یک متغیره حقیقی به همراه مثال های مربوط به زیست شناسی.
- ۲- معرفی مفهوم حد و تکنیکهای رفع ابهام با بیان مثال های زیستی.
- ۳- بیان اهمیت نقاطی که حد گیری در آن نقاط با مشکل مواجه است و بیان مفهوم تکین و مثال های زیستی تکین بودن در دنیای واقعی.
- ۴- معرفی مفهوم پیوستگی و اهمیت آن در مسائل زیستی و مثال های ریاضی از عدم تحقق پیوستگی در زیست شناسی و تکنیک های ریاضی مربوط به آن.
- ۵- معرفی مشتق توابع یک متغیره حقیقی به عنوان تشخیص سرعت و اهنگ تغییرات و تکنیک های ریاضی آن به همراه مثال های زیستی.
- ۶- معرفی مفهوم انتگرال گیری از توابع یک متغیره حقیقی و تکنیک های آن به همراه توصیف برخی مثال های مهم زیست شناختی.
- ۷- معرفی توابع خاص مانند توابع چند جمله ای، توابع لگاریتمی، توابع نمایی، توابع مثلثاتی، توابع هذلولی و توابع بیضوی و نمونه های طبیعی وقوع آن ها در اپیدمیولوژی، دینامیک جمعیت جانوری، گیاهی، و پدیده های سلولی مولکولی.
- ۸- معرفی ماتریسها و اعمال جمع و ضرب در آن ها و بیان ساختار فضاهای ماتریسی.
- ۹- معرفی مفهوم بردار و فضاهای برداری و عمل های ضرب تدره ای، ضرب برداری، و مفهوم طول، مساحت و حجم با استفاده از این عمل ها، معرفی مفهوم بعد.
- ۱۰- معرفی مثال های زیستی در خصوص ماتریسها و بردارها.



۱۱- بیان مفاهیم مربوط به ویژه مقدار ها، ویژه بردارها و ارتباط آن ها با توابع خاص و نقش این مفاهیم در درک برخی پدیده های زیستی پیچیده.

۱۲- بیان مفهوم چند متغیره بودن اشیاء ریاضی و پدیده های زیستی و چند متغیره بودن آن ها.

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Neuhasuser, C. (2000) Calculus for Biology and Medicine, Prentice-Hall.
2. Jost, J. (2014) Mathematical Methods in Biology and Neurobiology, Springer.



عنوان درس به فارسی: ریاضی عمومی ۲ عنوان درس به انگلیسی: General Mathematics II	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
			<input type="checkbox"/> عملی	
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد			سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

کسب مهارتهای لازم برای دانشجویان زیست شناسی جهت استفاده از دانش ریاضیات در تفسیر و درک برخی از پدیده ها و فرایندهای زیستی

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- معرفی مفهوم حد و مسیر های دسترسی در حضور بیش از یک متغیر و تکنیک های آن. اهمیت وضعیت های تکین از نظر تکنیک های ریاضی و پیامد های آن در مدل سازی پدیده های واقعی.
- ۲- طرح مفهوم پیوستگی برای توابع چند متغیره و وضعیت های تحقق و یا عدم تحقق آن در ریاضی به همراه مثال های زیستی.
- ۳- بیان مشتق توابع برداری یک متغیره، مشتق توابع چند متغیره حقیقی مقدار و مشتق توابع چند متغیره بردارمقدار به عنوان یک سیر تحول منطقی از حالت نرده ای به حالت برداری.
- ۴- مشتق به عنوان یک ماتریس، مشتق به عنوان ابزار پیش بینی، مشتق به عنوان ابزار شناخت پدیده های طبیعی و زیستی به همراه مثال های کلاسیک. بیان کاربرد های مشتق در بعد های بالا تر از یک. مفهوم بهینگی و اصول طبیعی-ریاضی پذیرفته شده.
- ۵- تکرر انتگرال به عنوان تعمیمی طبیعی برای انتگرال های توابع یک متغیره حقیقی. بیان انتگرال توابع برداری یک متغیره، انتگرال توابع چند متغیره حقیقی مقدار و انتگرال توابع چند متغیره بردارمقدار به عنوان یک سیر تحول منطقی از حالت نرده ای به حالت برداری.
- ۶- معرفی معادله دیفرانسیل به عنوان کاربردی از مدل سازی پدیده ها با استفاده از مشتق و بیان انتگرال به عنوان ابزاری برای رمز گشایی از مدل های بدست آمده.
- ۷- معرفی معادلات دیفرانسیل خطی با ضرایب ثابت از مرتبه یک و دو در بعد های یک و دو و استفاده از ماتریسها در تحلیل آن ها.
- ۸- بیان معادلات دیفرانسیل خاص به عنوان کاربردهایی از حساب دیفرانسیل و انتگرال.
- ۹- ارتباط سیستم زیست شناسی با حساب دیفرانسیل و انتگرال و مثال های کلاسیک آن به همراه مثال های نوین.



۱۰- افق های آینده برای مهارت های ریاضی مورد استفاده در زیست شناسی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
⊙	⊕	آزمون های نوشتاری ⊙ عملکردی -	-

فهرست منابع:

1. Neuhasuser, C. (2000) Calculus for biology and medicine, Prentice-Hall.
2. Jost, J. (2014) Mathematical Methods in Biology and Neurobiology, Springer.



عنوان درس به فارسی: فیزیک عمومی ۱ عنوان درس به انگلیسی: General Physics I	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	جبرانی <input type="checkbox"/>	نظری <input type="checkbox"/>
				عملی <input type="checkbox"/>
			پایه <input checked="" type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>
				عملی <input type="checkbox"/>
			الزامی <input type="checkbox"/>	نظری <input type="checkbox"/>
				عملی <input type="checkbox"/>
			اختیاری <input type="checkbox"/>	نظری <input type="checkbox"/>
				عملی <input type="checkbox"/>
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>			درس های پیش نیاز: ندارد	
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

اهداف کلی درس:

آشنایی با مفاهیم پایه ای فیزیک مانند اندازه گیری، انواع حرکت، دما، الکتروسیسته و نور

اهداف رفتاری درس:

استفاده از قوانین و اصول حرکت، دما، الکتروسیسته و نور در زیست شناسی

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- اندازه گیری: مفهوم اندازه گیری، نسبی بودن اندازه گیری، عدم قطعیت، خطاها، ارقام با معنی، معادلات ابعادی، سیستم واحدها، انواع کمیتها
- ۲- حرکت خطی: سینماتیک و دینامیک (یک و دو بعد)، قوانین نیوتون، کار، انرژی، پتانسیل، قوانین پایستگی، تکانه و پایستگی، برخورد
- ۳- حرکت نوسانی: حرکت های هماهنگ ساده، انرژی سیستم نوسانی، نوسان واداشته و میرایی و تشدید امواج متحرک، برهمکنش، بازتاب، امواج ساکن، صورت و تداخل
- ۴- حرارت و گرما: دما، روش های دماسنجی، انتقال گرما و قانون اول، نظریه جنبشی، ظرفیت گرمایی، آنتروپی، قانون دوم
- ۵- ماده و بار الکتریکی، میدان الکتریکی، قانون گوس، پتانسیل
- ۶- جریان، میدان مغناطیسی، قانون آمپر
- ۷- قانون فاراده، موتور، ژنراتور
- ۸- اپتیک موجی، بازتاب و شکست، تداخل و پراش
- ۹- فیزیک کوانتومی، نور کوانتومی، اثر فوتوالکتریک، لیزر
- ۱۰- فیزیک هسته ای و اتمی، انرژی هسته ای (همجوشی و شکافت)، واپاشی رادیواکتیو



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Halliday, D. et al. (2005) Fundamentals of Physics, Vol. 2, 7th ed. John Wiley & Sons, Inc.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه فیزیک عمومی ۱ عنوان درس به انگلیسی: General Physics I Laboratory	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> چهرائی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> پایه
			<input checked="" type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

اهداف کلی درس:

بررسی تجربی مبانی فیزیک در مورد مباحث اندازه گیری، انواع حرکت، دما

اهداف رفتاری درس:

درک کامل تر و تجربی مباحث اندازه گیری، انواع حرکت، دما

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- اندازه گیری طول، زاویه، جرم حجمی (چگالی).
- ۲- اندازه گیری ضریب سختی فنر و تعیین مقدار شتاب جاذبه (g) به وسیله فنر، به هم پیوستن فنرها به طور متوالی و موازی، طرز کار یک نیروستج.
- ۳- اندازه گیری ضریب اصطکاک برای سطوح مختلف (در سطح افقی، شیبدار، قرقره و ...).
- ۴- بررسی قوانین حرکت (اندازه گیری زمان و تغییر مکان و شتاب حرکت با ماشین اتوود، شتاب حرکت لغزشی و غلطشی، بررسی قوانین حرکت روی سطح شیبدار).
- ۵- مطالعه سقوط آزاد و تعیین مقدار g و مطالعه حرکت پرتابی.
- ۶- مطالعه اصل بقای اندازه حرکت و برخورد (برخورد کشسان^۱ و گلوله صلب و برخورد ناکشسان^۲، آونگ پالستیک).
- ۷- مطالعه حرکت‌های دورانی و بقای اندازه حرکت زاویه‌ای (نقطه مادی و دیسک).
- ۸- مطالعه تعادل اجسام و اندازه گیری گشتاورها.
- ۹- اندازه گیری مقدار g با استفاده از آونگ ساده و مرکب.
- ۱۰- آزمایش‌هایی مربوط به مکانیک سیالات (نیروهای کشش سطحی، اصل برنولی و ...).
- ۱۱- اندازه گیری گشتاور مانند (ممان اینرسی) دیسک، میله استوانه‌ای، میله مکعبی شکل و ...
- ۱۲- مطالعه حرکت ژيروسکوپ (اندازه گیری سرعت حرکت تقدیمی و بررسی قوانین حرکت ژيروسکوپ).
- ۱۳- آونگ کانر.

¹ Elastic
² Inelastic



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, "Fundamentals of Physics", Wiley, Latest Ed.
2. R. A. Serway, J. W. Jewett, "Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics", Cengage Learning, 9th Edition, Latest Ed.
3. H. D. Young, R. A. Freeman, "University Physics with Modern Physics", Addison-Wesley, Latest Ed.
4. J. D. Wilson, C. A. Hernández-Hall, "Physics Laboratory Experiments", Brooks/Cole Cengage Learning, Latest Ed.



درس های پیش نیاز: فیزیک عمومی ۱	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به فارسی: فیزیک عمومی ۲ عنوان درس به انگلیسی: General Physics II
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> پایه			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

آشنایی با مفاهیم پایه ای فیزیک الکتریسته و نور

اهداف رفتاری درس:

به کارگیری مباحث آموخته شده در تفسیر برخی از پدیده ها و فرایندهای زیستی و نیز در طراحی برخی از آزمایشها

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- بار و ماده
- ۲- میدان الکتریکی
- ۳- قانون گوس
- ۴- پتانسیل الکتریکی
- ۵- خازن ها و دی الکتریک ها
- ۶- جریان و مقاومت
- ۷- نیروی محرکه الکتریکی و مدارها
- ۸- میدان مغناطیسی
- ۹- قانون آمپر
- ۱۰- قانون القاء فاراده
- ۱۱- القاء
- ۱۲- خواص مغناطیس ماده
- ۱۳- نوسانات الکترومغناطیسی
- ۱۴- جریانهای متناوب
- ۱۵- معادلات ماکسول
- ۱۶- امواج الکترومغناطیسی



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. R. Resnick, D. Halliday & K. Krane, 1992, Physics, John Wiley.
2. H. Benson (1991), University Physics, John Wiley & Sons, Inc.
3. H.C.Ohanian(1989), Physics, Norton.
4. P.A. Tipter, (1990) .Physics ,Worth Pub.Inc.
5. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, "Fundamentals of Physics", Wiley, Latest Ed.
6. R. A. Serway, J. W. Jewett, "Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics", Cengage Learning, 9th Edition, Latest Ed.
7. H. D. Young, R. A. Freeman, "University Physics with Modern Physics", Addison-Wesley, Latest Ed.
8. J. D. Wilson, C. A. Hernández-Hall, "Physics Laboratory Experiments", Brooks/Cole Cengage Learning, Latest Ed.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه فیزیک عمومی ۲ عنوان درس به انگلیسی: General Physics II Laboratory	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> پایه
			<input checked="" type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

اهداف کلی درس:

بررسی تجربی مبانی فیزیک در مورد مباحث الکتریسته و نور

اهداف رفتاری درس:

درک کامل تر و تجربی مباحث الکتریسته و نور

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- روش‌های اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی (با استفاده از اهم‌متر، پل وتسون، قانون اهم و ...) و اندازه‌گیری مجموع مقاومت‌ها به طور متوالی و موازی.
- ۲- تحقیق رابطه‌ی $R = \rho \frac{L}{S}$ و بررسی تغییرات مقاومت با درجه‌ی حرارت: $R = R_0 (1 + t\alpha)$.
- ۳- تحقیق قوانین اهم و کبرشلف در مدارهای الکتریکی و اندازه‌گیری مقاومت درونی دستگاه‌های اندازه‌گیری.
- ۴- بررسی پیل‌های مشهور و انبار (باطری) و رسم منحنی‌های باردار شدن و تخلیه شدن و اندازه‌گیری نیرو محرکه‌ی پیل‌ها.
- ۵- دیودها، ترانزیستورها، یک‌سوسازی، و تبدیل جریان‌های DC و AC به یکدیگر.
- ۶- مطالعه خازن‌ها و رسم منحنی‌های شارژ و دشارژ و اندازه‌گیری ظرفیت خازن و بررسی قوانین متوالی و موازی.
- ۷- مطالعه خطوط میدان مغناطیسی طبیعی و الکتریکی و بررسی اندازه‌گیری نیروی محرکه‌ی القایی.
- ۸- مشاهده منحنی پسماند مغناطیسی آهن.
- ۹- مطالعه‌ی ترانسفورماتورها (اندازه‌گیری مقاومت اهمی اولیه و ثانویه، تعیین ضریب تبدیل، محاسبه‌ی امپدانس معادل و ...).
- ۱۰- بررسی مدارهای R-R و R-C، اندازه‌گیری ولتاژهای ورودی و خروجی و اختلاف فاز بین آن‌ها، بررسی اثر خازن‌ها در مدارها (با فرکانس کم و زیاد).
- ۱۱- بررسی مدارهای R-L و R-L-C، اندازه‌گیری ولتاژهای ورودی و خروجی، اندازه‌گیری مقاومت ظاهری (امپدانس) و اختلاف فاز، بررسی اثر سیم‌پیچ در مدارهای با فرکانس کم و زیاد و بررسی پدیده‌ی تشدید، بررسی میدان تولیدی توسط سیم‌پیچ L در مدارهای LC و RLC.
- ۱۲- مدارهای تبدیلات ADC و DAC و ثبت رایانه‌ای جریان و پتانسیل الکتریکی یک مدار.



- ۱۳- آشنایی با اسیلوسکوپ و کاربرد آن (مشاهده‌ی امواج سینوسی، مربعی و ترکیب امواج و اندازه‌گیری فرکانس به کمک منحنی‌های لیساز و اندازه‌گیری اختلاف فاز).
- ۱۴- امواج الکترومغناطیس: مشاهده‌ی دستگاه‌های تولید کننده‌ی امواج الکترومغناطیسی (امواج مایکروویو، اشعه‌ی ماوراء بنفش)، بررسی و انتشار و تداخل مایکروویو.
- ۱۵- آزمایش‌هایی در خصوص الکترواستاتیک از قبیل رسم خطوط میدان‌های الکتریکی در شکل‌های مختلف، مشاهدات و اندازه‌گیری‌های مربوط به بارهای ساکن، واندوگراف و ...

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, "Fundamentals of Physics", Wiley, Latest Ed.
2. R. A. Serway, J. W. Jewett, "Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics", Cengage Learning, 9th Edition, Latest Ed.
3. H. D. Young, R. A. Freeman, "University Physics with Modern Physics", Addison-Wesley, Latest Ed.
4. J. D. Wilson, C. A. Hernández-Hall, "Physics Laboratory Experiments", Brooks/Cole Cengage Learning, Latest Ed.



عنوان درس به فارسی: شیمی عمومی ۱ عنوان درس به انگلیسی: General Chemistry I	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
			<input type="checkbox"/> عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>		آموزش تکمیلی نظری: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>		
سفر علمی <input type="checkbox"/> حل تمرین <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		سایر موارد: <input type="checkbox"/>		

اهداف کلی درس:

آشنایی اولیه با مفاهیم پایه ای شیمی نظیر: اتم و ساختار آن، پیوندهای شیمیایی، محلول ها و تعادل های شیمیایی

اهداف رفتاری درس:

به کارگیری اصول و مفاهیم پایه ای شیمی در پژوهش های علوم زیستی و در تفسیر فرایندها و پدیده های زیستی

سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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- تعادل های شیمیایی



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه شیمی عمومی ۱ عنوان درس به انگلیسی: General Chemistry I Laboratory	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> اختیاری
			آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	
			سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	
			درس های پیش نیاز: شیمی عمومی ۱ یا همزمان با درس	

اهداف کلی درس:

آشنایی با اصول مقدماتی کارهای عملی در آزمایشگاه شیمی

اهداف رفتاری درس:

استفاده و به کارگیری مبانی و روش های آموخته شده در آزمایش های مورد نیاز در زیست شناسی

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- معرفی وسایل عمومی در کارگاه شیشه گری (مخصوص دانشجویان شیمی) و آموزش موارد ایمنی در آزمایشگاه
- ۲- اندازه گیری چگالی مایعات
- ۳- اندازه گیری چگالی جامدات
- ۴- سنتز یک نمک معدنی (تهیه $PbCl_2$)
- ۵- اندازه گیری آب هیدراسیون در نمک ها
- ۶- اندازه گیری به روش جمع آوری گاز
- ۷- تیتراسیون اسید-باز (تعیین وزن اکیوالان اسید)
- ۸- رنگ سنجی (کالریمتری)
- ۹- کروماتوگرافی کاغذی (آنالیز کیفی کاتیون ها)
- ۱۰- تیتراسیون اکسایش و کاهش (اندازه گیری آهن در یک نمونه سنگ معدن آهن)
- ۱۱- اندازه گیری ثابت یونیزاسیون یک اسید
- ۱۲- قانون بقا جرم



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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



عنوان درس به فارسی: شیمی عمومی ۲ عنوان درس به انگلیسی: General Chemistry II	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
			<input type="checkbox"/> عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>			سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

به کارگیری مفاهیم آموخته شده در کارهای عملی رشته های مختلف علوم زیستی و نیز در تفسیر فرایندها و پدیده های زیستی

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- روش کمی برای بیان غلظت محلول ها و اتحاد 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 برونتشد، 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 لوپس، سیستم خلاتی
- 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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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

۷. م. سیلبربرگ، ترجمه م. میرمحمدصادقی، ع. پارساقر، م. سعیدی، "اصول شیمی عمومی"، نوپردازان، ۱۳۹۰.

۸. پ. ه. ماهان، ترجمه ن. صادقی، "شیمی عمومی"، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۵.

۹. ج. مورتیمر، ترجمه ع. یآوری، "شیمی عمومی"، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۸۴.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه شیمی عمومی ۲ عنوان درس به انگلیسی: General Chemistry II Laboratory	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> پایه
			<input checked="" type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

اهداف کلی درس:

آشنایی با نحوه تجزیه کیفی کاتیون ها و آنیون ها

اهداف رفتاری درس:

کسب توانایی تجربی تجزیه کیفی کاتیون ها و آنیون ها

سرفصل یا رئوس مطالب:

- | | |
|--|-----------------------------------|
| Ag^+, Hg_2^{2+}, Pb^{2+} | ۱- تجزیه کیفی کاتیون های گروه I |
| $Cd^{2+}, Bi^{3+}, Cu^{2+}, Hg^{2+},$ | ۲- تجزیه کیفی کاتیون های گروه II |
| $Fe^{2+}, Fe^{3+}, Al^{3+}, Cr^{3+}$ | ۳- تجزیه کیفی کاتیون های گروه III |
| $Co^{2+}, Ni^{2+}, Zn^{2+}, Mn^{2+}$ | ۴- تجزیه کیفی کاتیون های گروه IV |
| $Ca^{2+}, Ba^{2+}, Sr^{2+}$ | ۵- تجزیه کیفی کاتیون های گروه V |
| $K^+, Na^+, NH_4^+, Mg^{2+}$ | ۶- تجزیه کیفی کاتیون های گروه VI |
| $CO_3^{2-}, C_2O_4^{2-}, SO_4^{2-}, \dots$ | ۷- تجزیه کیفی آنیون های گروه I |
| Cl^-, I^-, Br^-, \dots | ۸- تجزیه کیفی آنیون های گروه II |
| $NO_3^-, CH_3COO^-, MnO_4^-, \dots$ | ۹- تجزیه کیفی آنیون های گروه III |
| | ۱۰- تجزیه کیفی یک نمک معدنی مجهول |



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. E. J. Slowinski, W. C. Wolsey, R. C. Rossi, "Chemical Principles in the Laboratory", Cengage Learning, Latest Ed.
2. J. A. Suchocki, D. Gibson, "Laboratory Manual for Conceptual Chemistry", Pearson, 2013.
3. J. Hall, "Experimental Chemistry (Lab Manual for Zumdhal/Zumdhal's Chemistry) ", Brooks/Cole Cengage Learning, 2014.
4. J. J. Lagowski, S. E. Webber, "Laboratory Experiments in Chemistry", Van Nostrand, 1977.



عنوان درس به فارسی: شیمی آلی ۱ عنوان درس به انگلیسی: Organic Chemistry I	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> اختیاری
			آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	
			سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	
			درس های پیش نیاز: شیمی عمومی ۱	

اهداف کلی درس:

آشنایی با برخی از ترکیبات آلی، ساختار شیمیایی و سازوکار عمل آنها

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود نقش و عمل این گروه از ترکیبات آلی را در سیستم های زیستی بهتر درک نموده و توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱- مقدمه‌ای بر ساختار تشکیل پیوند و خواص ترکیب‌های آلی، ساختار لوئیس ترکیبات آلی، انواع پیوندها، نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیک، اسیدها و بازهای لوئیس، خواص فیزیکی ترکیبات آلی.

۲- آلکان‌ها: ساختار کلی و نام‌گذاری آلکان‌ها، خواص فیزیکی آلکان‌ها، منابع صنعتی، ایزومرهای صورتبندی^۲، سوختن، گرمای سوختن، هالوژن‌دار کردن متان، کلردار کردن آلکان‌های سنگین‌تر، واکنش پذیری و گزینش‌پذیری، تئوری حالت‌گذار، انرژی فعال‌سازی، تشریح انرژی‌های مختلف پیوند C-H.

۳- سیکلوآلکان‌ها: نام‌گذاری و خواص فیزیکی، معرفی سیکلو آلکان‌ها یا اندازه حلقه متفاوت، فشار حلقه، سیکلوهگزان به عنوان مولکول بدون فشار، سیکلوآلکان‌های با حلقه بزرگتر، سیکلوآلکان‌های چند حلقه‌ای و نام‌گذاری آنها، هیدروکربن‌های حلقه‌ای تحت فشار، تشریح ایزومری سیس و ترانس در سیکلوآلکان‌ها، تجزیه و تحلیل صورت‌بندی‌های سیکلوهگزان و سیکلوهگزان-های تک و دو استخلافی، روش تعیین مقدار ثابت تعادل.

۴- شیمی فضائی: مولکول‌های کایرال، فعالیت نوری (انانتیومرها و مخلوط راسمیک)، آرایش فضائی مطلق و نام‌گذاری S و R، ساختار فیشر، مولکول‌های با بیش از یک مرکز کایرال، دیاسترومها، شیمی فضائی در واکنش‌های آلی، جداسازی مخلوط راسمیک، هیدروژن‌های انانتیوتوپیک و دیاستریوتوپیک.

³ Conformation



۵- آلکیل هالیدها: نام‌گذاری، خواص فیزیکی، روش‌های تهیه، واکنش‌های جانشینی هسته‌دوستی (S_N1 , S_N2). سینتیک واکنش‌های جانشینی، سازوکار و شیمی فضائی واکنش‌های جانشینی هسته‌دوستی، تأثیر ساختار گروه خارج شونده بر سرعت واکنش‌های جانشینی، اثر ساختار و ماهیت هسته‌دوست بر سرعت واکنش، اثر ساختار واکنش‌دهنده‌ها بر سرعت واکنش. اثر حلال پروتون‌دهنده و غیر پروتون‌دهنده، سلولیز هالیدهای نوع سوم، پایداری کربوکاتیون‌ها، واکنش‌های حذفی E_1 و E_2 ، بررسی عوامل مؤثر بر سرعت واکنش‌های حذفی E_1 و E_2 . کانالیست‌های انتقال فاز.

۶- آلکن‌ها: نام‌گذاری آلکن‌ها، ساختار و پیوند در آلکن‌ها، ایزومری در آلکن‌ها، پایداری نسبی پیوندهای دوگانه، جزئیات فرآیند هیدروژن‌دار کردن، تهیه آلکن‌ها از هالوآلکان‌ها و آلکیل سولفونات‌ها، مروری بر واکنش‌های حذفی، انواع واکنش‌های الکترون‌دوستی و افزایشی آلکن‌ها شامل افزایش هالوژن‌ها و اسیدها و الکل‌ها و جزئیات سازوکار آنها، مکان‌گزینی و قضا ویژگی واکنش هیدروبویرار کردن - اکسایش، افزایش رادیکال آزاد، افزایش برخلاف قاعده مارکونیکوف، نمونه‌هایی از واکنش‌های فضاگزین و قضا ویژه، مقایسه واکنش‌های افزایشی $1,2$ و $1,4$ و معرفی واکنشگرهای مناسب.

۷- آلکین‌ها: نام‌گذاری، ساختار و پیوند، پایداری پیوند سه‌گانه، تهیه آلکین‌ها، واکنش‌های متنوع آلکین‌ها (شامل احیا و واکنش‌های افزایشی هالوژن‌ها، ازونولیز و آبدهی آلکین‌ها)، فعالیت نسبی پیوندهای π ، قدرت اسیدی هیدروژن‌های استیلنی.

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. F. A. Carey, R. M. Giuliano, "Organic Chemistry", McGraw Hill, Latest Ed.
2. L. G. Wade, "Organic Chemistry", Prentice-Hall, Latest Ed.
3. K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, "Organic Chemistry", McMilan, Latest Ed.
4. J. McMurry, "Organic Chemistry", Brooks Coles, Latest Ed.
5. R. T. Morrison, R. N. Boyd, "Organic Chemistry", Prentice-Hall, Latest Ed.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه شیمی آلی ۱ عنوان درس به انگلیسی: Organic Chemistry I Laboratory	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> پایه
			<input checked="" type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
			<input type="checkbox"/> عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

اهداف کلی درس:

آشنایی با سنتز، جداسازی و شناسایی مواد آلی

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از فراگیری این درس قادر خواهند بود به صورت تجربی برخی از مواد آلی را شناسایی، سنتز یا جداسازی نمایند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با اصول ایمنی کار در آزمایشگاه شیمی آلی.
- ۲- بررسی MSDS ترکیبات آلی.
- ۳- تعیین دمای ذوب و دمای جوش به روش‌های میکرو، تقطیر ساده، تقطیر جزء به جزء، تقطیر با بخار آب، تقطیر در خلأ، استخراج از مایعات و جامدات، تصعید، متبلور کردن تک حلالی و دو حلالی و دمای ذوب جسم متبلور شده، کروماتوگرافی کاغذی، ستونی و لایه نازک.
- ۴- استخراج کافئین از چای.
- ۵- استخراج رنگدانه‌های گوجه فرنگی.
- ۶- انجام یک آزمایش علمی (پیشنهاد تهیه سیکلوهگزرن از سیکلوهگزاتول).

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. D. L. Pavia, "Organic Laboratory Techniques", Cengage Learning, 2005.
2. D. W. Mayo, "Microscale Tech. for the Organic Lab.", John Wiley and Sons, 2001.



3. B. S. Furniss, A. J. Hannaford, V. Rogers, W. G. Smith, "Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry", Longman, Latest Ed.
4. L. F. Tietze, T. H. Eicher, "Reaction and Synthesis in Organic Chemistry Laboratory", American University Press, 1981.
5. E. Fanghaenel, "Organikum", Wiley-VCH, Latest Ed.

۶. م. یزدان‌بخش، "شیمی آلی آزمایشگاهی ۱". مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۸.



عنوان درس به فارسی: شیمی آلی ۲ عنوان درس به انگلیسی: Organic Chemistry II	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> پایه
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> اختیاری
			<input type="checkbox"/> نظری	
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

اهداف کلی درس:

آشنایی با برخی از ترکیبات آلی، ساختار شیمیایی و سازوکار عمل آنها

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود نقش و عمل این گروه از ترکیبات آلی را در سیستم های زیستی بهتر درک نموده و توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- الکل ها و اترها: ساختار و نام گذاری، خواص فیزیکی، خصلت اسیدی و بازی، سنتز الکل ها، واکنشگرهای آلی فلزی دارای متیلم و لیتم و کاربرد آنها در سنتز الکل ها، سنتز الکل های پیچیده، تهیه الکوکسیدها، نوآرایی کربوکاتیون ها، واکنش های الکل ها، اکسایش الکل ها، واکنش های جانشینی، سنتز اترها (روش ویلیامسون)، واکنش اپوکسیدها، نیوالکل ها و تیواترها، خواص فیزبولژیکی الکل ها.
- ۲- بنزن و واکنش های الکترون دوستی: نام گذاری و ساختار بنزن، نگاهی به مفهوم خصلت آروماتیکی، سنتز مشتقات بنزن، واکنش های جانشینی الکترون دوستی، هالوژن دار کردن، نیترودار کردن، سولفون دار کردن، واکنش های فریدل- کرافتس، فعال سازی و فعالیت زدایی حلقه بنزن، جهت دهندهی استخلاف ها روی حلقه بنزن، جنبه های سنتزی شیمی بنزن، سازوکار دو مرحله ای افزایش- حذف و حذف- افزایش، تشکیل بنزاین و واکنش های ایپسو در آریل هالیدها.
- ۳- آلدئیدها و کتون ها: نام گذاری، خواص فیزیکی، طرز تهیه، فعالیت عامل کربونیل، سازوکار افزایش آب و الکل و آمین ها به عامل کربونیل، افزایش کربن هسته دوست، اکسایش و کاهش آلدئیدها و کتون ها، تعادل کتو- انول، تراکم آلدولی، افزایش ۱،۴ به آلدئیدها و کتون های سیر نشده، هالوژن دار کردن آلدئیدها و کتون ها، واکنش ویتینگ، تشکیل سیانوهیدرازین، استال، انامین.
- ۴- اسیدهای کربوکسیلیک و مشتقات آنها: نام گذاری و خواص فیزیکی، خاصیت اسیدی و بازی کربوکسیلیک اسیدها، روش های تهیه کربوکسیلیک اسیدها، فعالیت گروه کربوکسیل، سازوکار افزایش- حذف، تبدیل اسیدها به اسیل هالیدها، استرها، آمیدها، لاکتون ها، هیدرولیز آمیدها، لاکتامها و اهمیت آنها، لاکتامها و ایمیدها، تبادل استری، واکنش کاهش تراکم کلایزن، سابونی شدن استرها، اشاره ای مختصر به پلی استرها و پلی آمیدها.



۵- طیف‌سنجی: اصول کلی طیف‌سنجی مولکولی، مقدمه کوتاه طیف سنجی IR، تشخیص گروه‌های عاملی، مقدمه کوتاه طیف سنجی NMR و جایگاه آن در تعیین ساختمان مولکولی ترکیبات آلی، مقدمه کوتاه طیف‌سنجی جرمی و کاربرد آن.
 ۶- آمین‌ها: نام‌گذاری آمین‌ها، خواص فیزیکی و خواص اسیدی - بازی آمین‌ها، سنتز آمین‌ها، از هم‌پاشیدگی هافمن، واکنش‌های آمین‌ها، نمک‌های دی‌آزونیوم و کاربرد آنها، واکنش‌های جفت شدن، رنگ‌های آزو.

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Morrison, R. Th., Boyd, R. N. "Organic Chemistry". Allyn and Bacon, Boston, Lateston, Latest Ed.
2. Mc Murry, J. "Organic Chemistry". Benjamin and Cummings Publications, Latest Ed.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه شیمی آلی ۲ عنوان درس به انگلیسی: Organic Chemistry II Laboratory	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> پایه
			<input checked="" type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

اهداف کلی درس:

آشنایی با سنتز، جداسازی و شناسایی مواد آلی

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از فراگیری این درس قادر خواهند بود برخی از مواد آلی را شناسایی، سنتز یا جداسازی نمایند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- اکسایش: تهیه سیکلوهگزانون از سیکلوهگزانول، تهیه آدیپیک اسید از سیکلوهگزانون، تهیه بنزوتیک اسید از تولون، تهیه بوتیرالدهید از بوتانول، تهیه بنزیل از بنزونین.
- ۲- کاهش (احیا): تهیه آنیلین از نیتروبنزن، تبدیل نیتروبنزن به فنل هیدروکسی آمین، تبدیل بنزوفنون به بنزیدریل.
- ۳- واکنش دیلز-آلدر: تهیه تترافنیل پنتادیان و اثر مالئیک انیدرید بر آن، اثر فتالیک انیدرید بر سیکلوهگزانون، اثر ۲،۳-دی متیل بوتادیان بر مالئیک انیدرید.
- ۴- نوآرایی: بنزیل به بنزلیک اسید، استوفنون اکسیم به استانیلید، سیکلوهگزانون اکسیم به کاپرولاکتام، بنزوفنون اکسیم به N-فنیل استانیلید، پیناکول به پیناکولون، تبدیل استامید به متیل آمین.
- ۵- ایزومر شدن: تبدیل مالئیک اسید به فوماریک اسید.
- ۶- تهیه صابون، دی آزوبی کردن، رنگ و رنگرزی.
- ۷- تهیه پارانیتروانیلین از پارانیترواستانیلید، دی آزوبی کردن و جفت کردن آن با β -نفتول (قرمزپارا)، تهیه متیل اوراتر، رنگ کردن ینبه، یشم و پلی استر با قرمزپارا و پیکریک اسید.
- ۸- استری شدن: تهیه اتیل استات، تهیه ایزوآمیل استات.
- ۹- تهیه اکسیم: تهیه سیکلوهگزانون اکسیم، تهیه استوفنون اکسیم، تهیه بنزوفنون اکسیم.
- ۱۰- واکنش گرینیارد: تهیه تری فنیل کربنول از بنزوفنون و فنیل منیزیم برمید.
- ۱۱- ایزومریزه شدن فوماریک اسید و تبدیل آن به مالئیک اسید.
- ۱۲- تهیه چند ترکیب: آسپیرین، استانیلید، بنزن سولفونیل کلرید از بنزن سولفونات سدیم، بنزن سولفونامید از بنزن سولفونیک اسید.



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. D. L. Pavia, "Organic Laboratory Techniques", Cengage Learning, 2005.
2. D. W. Mayo, "Microscale Tech. for the Organic Lab.", John Wiley and Sons, 2001.
3. B. S. Furniss, A. J. Hannaford, V. Rogers, W. G. Smith, "Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry", Longman, Latest Ed.
4. L. F. Tietze, T. H. Eicher, "Reaction and Synthesis in Organic Chemistry Laboratory", American University Press, 1981.
5. E. Fanghaenel, "Organikum", Wiley-VCH, Latest Ed.

۶- م. یزدان بخش، "شیمی آلی آزمایشگاهی ۲"، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۸.



درس های پیش نیاز: شیمی آلی ۱	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به فارسی: میکروبیولوژی ۱ عنوان درس به انگلیسی: Microbiology I
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> اصلی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
<input type="checkbox"/> عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با ساختار و فراساختار میکروارگانیسم ها، سیستم های طبقه بندی در دنیای میکربی، تنوع زیستی میکربی، چگونگی رشد میکربها و کنترل رشد آنها است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجو پس از گذراندن این درس قادر خواهد بود ساختار سلولی میکروارگانیسم ها را تشریح نموده و گروه های مختلف میکربی را توصیف نماید. همچنین می تواند رشد میکروارگانیسمها را شرح داده و برای کنترل رشد آنها پیشنهاد مناسب ارائه کند.

سرفصل یا رئوس مطالب:



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، مایکوپلازما، 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 (مخمری)، تبادلات ژنتیکی در پروکاریوت ها

۹- انتقال ژنتیکی بی واسطه، انتقال ژنتیکی با واسطه فاز، 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 مبتنی 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- مباحث
- 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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه میکروبیولوژی ۱	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	نظری <input type="checkbox"/>	جبرانی <input type="checkbox"/>
			عملی <input type="checkbox"/>	
			نظری <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/>
			عملی <input type="checkbox"/>	
			نظری <input type="checkbox"/>	تخصصی
			عملی <input checked="" type="checkbox"/>	الزامی <input checked="" type="checkbox"/>
			نظری <input type="checkbox"/>	اختیاری <input type="checkbox"/>
عملی <input type="checkbox"/>				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>			سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	
عنوان درس به انگلیسی: Microbiology I Laboratory				

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهد بود ساختار سلولی میکروارگانیسم ها را تشریح نموده و گروه های مختلف میکروبی را توصیف نمایند. راه های مقابله و انواع روش های کشت میکروارگانیسم ها از جمله دیگر اهداف این درس است.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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 نحوه 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 کلی میکروارگانیسم ها و بررسی تولید رنگبزه در آن ها، آشنایی با عملکرد انواع زیست نشانگر (بیواندیکاتور) انوکلاو
- ۵- مشاهده میکروارگانیسم ها به صورت زنده و مطالعه حرکت (خيسانده يونجه). 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 هاگ با دو روش شافر فولتون و مولر
- ۹- رنگ آمیزی کپسول با دو روش نگروزین و بوله و جین
- ۱۰- رنگ آمیزی تازه با روش نترات 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 میکروبی و کشت بر روی محیط های کشت



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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Brown, A.E. (2012) *Benson's Microbiological Applications Laboratory manual*, 12 th ed. Mc Graw- Hill Company.
2. Wistreich, G.A. (2002) 2nd ed, Benjamin Cummings Company.
3. Leboffe, M.J. and Pierce, B.E. (2011) *A Photographic Atlas for the Microbiology Laboratory*, , 4th ed, Morton publishing company.



عنوان درس به فارسی: میکروبیولوژی ۲ عنوان درس به انگلیسی: Microbiology II	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> جبرانی		
			<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> پایه		
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی	تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> الزامی		
			<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> اختیاری		
			آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>			
			سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>			
			درس های پیش نیاز: میکروبیولوژی ۱			

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با تنوع متابولیسم در دنیای میکربی، فرایندهای کاناپولیسم و آنابولیسم میکربی، تنظیم و کنترل مسیرهای متابولیسمی، زنتیک باکتری ها و رابطه انگل و میزبان است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهد بود مسیرهای کسب انرژی در انواع میکروارگانیسم ها و مسیرهای بیوسنتز ماکرومولکولها در آنها را توضیح دهند. در ضمن توصیف صحیح شبکه متابولیسمی داخل سلول های میکربی و پاسخ به تنش های مختلف محیطی از اهداف رفتاری دیگر این درس است.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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 خودپروردها (اتوتروفها): باکتریهای فتوسنتزی و سیانوباکترها، باکتریهای شیمیولیتوتروف
- ۴- متابولیسم در دگرپروردها (هتروتروف ها) (مروری بر مسیرهای مصرف منابع کربن دار (کربوهیدراتها، اسیدهای آمینه و چربی)
- ۵- کاناپولیسم 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 پروبیوتیک، تخمیر استیک اسید و تخمیر بوتان دیول
- ۱۱- کاناپولیسم اسیدهای آمینه، مروری بر واکنش های تجزیه ای اسیدهای آمینه، واکنش استیکلند
- ۱۲- انتقال الکترون در باکتریها، زنجیره تنفسی و پتانسیل غشایی
- ۱۳- آنابولیسم میکروبی، سازوکار تشکیل پپتیدوگلیکان
- ۱۴- سازوکار تشکیل کیسول، پیل، 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 کشته ایمنی
 ۲۱- بیماریزایی میکروارگانیسم ها؛ فاکتورهای ویروالانس
 ۲۲- مراحل عفونت زایی میکربی، فرار از دفاع ایمنی غیر اختصاصی میزبان، توکسین های میکربی
 ۲۳- تنظیم بیان فاکتورهای ویروالانس

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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



درس های پیش نیاز: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه میکروبیولوژی ۲
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی	الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
<input type="checkbox"/> عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					عنوان درس به انگلیسی: Microbiology II Laboratory
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با تنوع متابولیسم در دنیای میکروبی، بررسی اثر عوامل فیزیکی و شیمیایی بر رشد میکروارگانیسم ها و شناسائی میکروارگانیسم ها بر اساس خصوصیات بیوشیمیائی است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهد بود اهمیت آزمایش های بیوشیمیائی در تشخیص گروه های مختلف میکروبی را توصیف نموده و اثر عوامل فیزیکی و شیمیائی موثر بر رشد و مرگ میکروارگانیسم ها را بصورت عملی بررسی کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:



- 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 بانر و تعیین MIC)
- ۸- شناسایی میکروارگانیسم ها ، صفات فیزیولوژیکی - آزمون های اکسیداسیون و تخمیر (کشت در محیط های قندی)
- ۹- شناسایی میکروارگانیسم ها ، صفات فیزیولوژیکی - آزمون های تنفس در میکروارگانیسم ها
- ۱۰- شناسایی میکروارگانیسم ها ، صفات فیزیولوژیکی - بررسی عملکرد آنزیم های هیدرولازی (پرو تئاز ، لیپاز ، آمیلاز)
- ۱۱- شناسایی میکروارگانیسم ها ، صفات فیزیولوژیکی - 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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Brown, A.E. (2012) *Benson's Microbiological Applications Laboratory manual*, 12 th ed. Mc Graw- Hill Company.
2. Wistreich, G.A. (2002) 2nd ed, Benjamin Cummings Company.
3. Leboffe, M.J., Pierce, B.E. (2011) *A Photographic Atlas for the Microbiology Laboratory*, 4th ed, Morton publishing company.



عنوان درس به فارسی: باکتری شناسی ۱ عنوان درس به انگلیسی: Bacteriology I	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> جبرانی	
			<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> پایه	
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> الزامی	
			<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> اختیاری	
			آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		
			سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		
			درس های پیش نیاز: میکروبیولوژی ۲		

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با نقش مضر میکروارگانیسم ها در بهداشت و پزشکی و آشنائی دانشجویان با برخی از انواع باکتریها، نحوه شناسائی آنها، بیماریزائی، تشخیص و مقابله با آنها است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان قادر به توصیف نقش مضر میکروارگانیسم ها در بهداشت و پزشکی خواهند بود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱- مقدمه

تغییر تحولات پوسته زمین و پیدایش پروکاریوت ها و یوکاریوت ها. استقرار باکتری ها در زیستگاههای مختلف. استقرار باکتری ها در موجودات مختلف از جمله انسان. تشکیل میکروبیوتانقش میکروبیوتا در شکل گیری اعضای بدن.

۲- میکروبیوتا و بدن انسان

میکروبیوتا در نقاط مختلف بدن انسان. مقابله سیستم ایمنی و میکروبیوتا با باکتری های پاتوژن.

۳- تعریف همه گیری (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 عفونت ها (خوردن غذاهای آماده- طولانی شدن عمر انسان ها- پیوند اعضا و شیمی درمانی- بیماریهای نقص ایمنی و خودایمنی).

۵- تقسیم بندی باکتری ها بر اساس راه ورود به بدن انسان: استنشاق هوا- آشامیدن- خوردن- تماس جنسی - گزش بند پا - تماس با حیوان - مادر به فرزند.

۶- عفونت های بیمارستانی: عفونت های فرصت طلب- عوامل موثر در بروز عفونت های بیمارستانی.

۷- استافیلوکوکوس اورئوس - مشخصات باکتری- اپیدمیولوژی- فاکتورهای بیماریزایی.

۸- استافیلوکوکوس اورئوس - بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.

۹- استرپتوکوکسی بتا همولیتیک - مشخصات باکتری ها - اپیدمیولوژی- فاکتورهای بیماریزایی.

۱۰- استرپتوکوکسی بتا همولیتیک - بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.



- ۱۱- استرپتوکوکوس پنومونیه - مشخصات باکتری - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی.
- ۱۲- استرپتوکوکوس پنومونیه - بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.
- ۱۳- استرپتوکوکسی ویریدانس - مشخصات باکتری ها - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی.
- ۱۴- استرپتوکوکسی ویریدانس - بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.
- ۱۵- استرپتوکوکسی ویریدانس و پوسیدگی دندان.
- ۱۶- انتروکوکوس ها و مقاومت به آنتی بیوتیک ها.
- ۱۷- مایکوباکتریوم توبرکولوزیس - مشخصات باکتری - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی.
- ۱۸- مایکوباکتریوم توبرکولوزیس - بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.
- ۱۹- مایکوباکتریوم آویوم - مایکوباکتریوم لیرا.
- ۲۰- کورینه باکتریوم دیفتریا - مشخصات باکتری - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی.
- ۲۱- کورینه باکتریوم دیفتریا - بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.
- ۲۲- سایر کورینه باکتریوم ها و پروپیونی باکتریوم.
- ۲۳- نوکاردیا.
- ۲۴- باسیلوس آنتراسیس - مشخصات باکتری - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی.
- ۲۵- باسیلوس آنتراسیس - بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.
- ۲۶- کلاستریدیوم بوتولینوم - مشخصات باکتری - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی.
- ۲۷- کلاستریدیوم بوتولینوم - بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.
- ۲۸- کلاستریدیوم تنانی - مشخصات باکتری - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی.
- ۲۹- کلاستریدیوم تنانی - بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.
- ۳۰- کلاستریدیوم پرفرینجنس - مشخصات باکتری - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی.
- ۳۱- کلاستریدیوم پرفرینجنس - بیماری ها - تشخیص - کنترل و درمان.
- ۳۲- لیستریا مونوسیتوجنس - مشخصات باکتری - اپیدمیولوژی - فاکتورهای بیماریزایی - تشخیص - کنترل و درمان.

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Patrick R. Murray (2005) Medical Microbiology,
2. Brenda A.wilson (2002) Bacterial Pathogenesis, A Molecular Approach.



درس های پیش نیاز: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آز باکتری شناسی ۱ عنوان درس به انگلیسی: Bacteriology I Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
<input type="checkbox"/> عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنایی عملی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با کشت و مطالعه باکتریهای بیمارزا است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان قادر خواهند بود به صورت عملی ایمنی کار با میکروارگانیسم های بیمارزا را به کار گرفته و بتوانند این باکتریها را مطالعه کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. آشنایی با اشکال مختلف کلنی باکتریها
۲. رنگ آمیزی و مشاهده کوکسی های گرم مثبت شامل استافیلوکوکوس اورئوس و استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس به روش میکروسکوپی
۳. آموزش نحوه ساختن محیطهای کشت و ساختن محیطهای کشت توسط دانشجویان
۴. بررسی خصوصیات ماکروسکوپی استافیلوکوکسی
۵. انجام تستهای بیوشیمیایی جهت شناسایی استافیلوکوکسی شامل: مانیتول سالت آگار، کاتالاز، اکسیداز، تحمل نمک ۱۰، ۱۵، ۲۰٪، اکسیداسیون فند، دکربوکسیلاسیون اسیدهای آمینه، تجزیه اسکولین، تجزیه اوره، احیای نیترات، نوع تخمیر، شکستن اسید نوکلئیک، MR-VP
۶. معرفی و انجام تست کوآگولاز بر روی گونه های جنس استافیلوکوکسی با استفاده از پلاسمای خرگوش
۷. کشت باکتریها بر روی محیط خون دار به منظور تعیین نوع همولیز
۸. بررسی خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی میکروکوکسی
۹. جمع آوری نمونه از موارد کلینیکی و غیره توسط دانشجویان و کشت باکتریهای مجهول
۱۰. جدا سازی و خالص سازی باکتریهای گرم مثبت از نمونه های مجهول
۱۱. بررسی خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی و انجام تستهای بیوشیمیایی جهت شناسایی باکتریهای مجهول
۱۲. نمونه گیری از بینی توسط دانشجویان به منظور جداسازی استافیلوکوکسی ساکن در بینی و کشت نمونه های بینی بر روی محیط Baird parker agar



۱۳. آشنایی با محیطهای کروموزنیک
۱۴. ساخت محیط کشت برای آنتی بیوگرام و انجام آنتی بیوگرام به منظور تعیین حساسیت استافیلوکوکسی جدا شده از بینی نسبت به ۳۰ آنتی بیوتیک بر طبق استاندارد CLSI
۱۵. بررسی نتایج آنتی بیوگرام و تعیین حساسیت و مقاومت سویه ها بر طبق جدول NCCLS
۱۶. رنگ آمیزی گرم و آشنایی با خصوصیات میکروسکوپی و ماکروسکوپی استریتوکوکوسهای گروه A، گروه B و استریتوکوکوس ویریدانس
۱۷. ساختن محیطهای کشت و معرفیهای مربوط به شناسایی استریتوکوکسی
۱۸. معرفی و انجام تست CAMP، انجام تستهای بیوشیمیایی شامل: هیدرولیز هیوروات، حلالیت در صفرا، تحمل نمک ۰/۶، حساسیت به اپتوجین، تجزیه اسکولین و حساسیت به باسیتراسین و مشاهده و بررسی نتایج مربوط به تستهای بیوشیمیایی استریتوکوکها و تشخیص نهایی آنها با استفاده از جدول استاندارد
۱۹. آشنایی با طریقه نمونه گیری از گلو، نمونه گیری از گلو توسط دانشجویان به منظور جداسازی استریتوکوکسی ساکن در گلو و کشت و جداسازی آنها و
۲۰. جدا سازی و خالص سازی کوکسیهای گرم مثبت مشکوک به استریتوکوکوس، بررسی خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی و انجام تستهای بیوشیمیایی جهت شناسایی استریتوکوکسی گلو
۲۱. رنگ آمیزی گرم و آشنایی با خصوصیات میکروسکوپی و ماکروسکوپی کورینه باکتریها، انجام تستهای بیوشیمیایی جهت شناسایی کورینه باکتریها
۲۲. بررسی اسلایدهای میکروسکوپی و پلیتهای مربوط به باسیلهای گرم مثبت اسپوردار، آشنایی با محیطهای اختصاصی و کروموزنیک جهت شناسایی باسیلهای گرم مثبت

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Konoman's Color Atlas and text book of Diagnostic microbiology- 2006
2. Biochemical tests for identification of medical bacteria, Jean F. MacFaddin -2000



عنوان درس به فارسی: باکتری شناسی ۲ عنوان درس به انگلیسی: Bacteriology II	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> تخصصی
			<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> انزامی
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>				
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

اهداف کلی درس:

هدف این درس با درس باکتری شناسی ۱ یکسان بوده و ادامه آشنائی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با نقش مضر بقیه میکروارگانیسم ها در بهداشت و پزشکی است که به دلیل گستردگی مطلب در باکتری شناسی ۱ بررسی نشده اند.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان قادر به توصیف نقش مضر میکروارگانیسم ها و اهمیت آن بهداشت و پزشکی خواهند بود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مشخصات- اپیدمیولوژی- فاکتورهای بیماریزایی - بیماریها - تشخیص - کنترل و درمان گروه های مختلف باکتری ها
۲. مایکوپلاسما: مایکوپلاسما پنومونیا - مایکوپلاسما هومینیس - مایکوپلاسما جنیتالایوم - اورئاپلاسما اورئالیتیکم.
۳. کلامید یا: کلامید یا تراکوماتیس - کلامید یا پنومونیا - کلامید یا پسی ناشی.
۴. نایسریا: نایسریا گونورا - نایسریا منینجایتیدیس - آسیمتوباکتر - موراکسلا - کینگلا - بران هملا - کریزئوباکتر - کروموباکتر.
۵. تریونما پالیدم - لیتوسپیرا.
۶. بورلیا: بورلیا ریگارتیس - بورلیا بورگدورفری.
۷. فرانسیسلا تولارنسیس.
۸. ریکتسیا: ریکتسیا پروازکی - ریکتسیا تافی - ریکتسیا ریکتسی - کوکسیلا بورنتی - ارلیشیا - اورینتیا.
۹. بورد تلا پرتوسیس.
۱۰. هموفیلوس: هموفیلوس پارا آنفلونزا - هموفیلوس آنفلونزا - هموفیلوس دوکری.
۱۱. پاستورلا مالتوسیدا - پاستورلا کانیس.
۱۲. بروسلا: بروسلا آورتوس - بروسلا سویس - بروسلا ملیتسیس (۲ جلسه).
۱۳. ویبریوناسه: ویبریوکلرا - ویبریویارا همولانیتیکوس - ویبریو وولنیفیکوس.
۱۴. انتروباکتریاسه: اشیشیا کلی، پروتئوس میرابلیس - کلیسیلا پنومونیا - سرائشیا مارسیسنس.



۱۵. سالمونلا ها و سالمونلا تايفی،
۱۶. شيگلا ديستريا - شيگلا فلکسنري - شيگلا يويدي - شيگلا سوتبي.
۱۷. يرسينيا پستيس - يرسينيا انتروکوليتيکا - يرسينيا سودوتوبرکولوزيس .
۱۸. کمپيلوباکترزوني - کمپيلوباکترکلي - کمپيلوباکترفتوس - کمپيلوباکترآيساليانسيس.
۱۹. هليکوباکتريلوري
۲۰. لژیونلا پنوموفیلا.
۲۱. سودوموناس اتروچينوزا - ساير سودوموناس ها.
۲۲. باکتریهای بيهازی گرم منفی.
۲۳. باکترويدها: باکترويد فراجيليس - باکترويد بي وبوس.
۲۴. نقش باکتریهها در تشکيل آبه.
۲۵. اهميت پيشگيري بيماریهای میکروبی، اهميت سيستم ایمنی در مقابله با بيماریهای میکروبی، مصرف آنتی بیوتیک ها و مقاومت میکروبی.

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Medical microbiology, Patrick R. Murray- 2005
2. Bacterial pathogenesis, a molecular approach, Brenda A.wilson-2002



درس های پیش نیاز: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آز باکتری شناسی ۲ عنوان درس به انگلیسی: Bacteriology II Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس تکمیل دانش عملی کشت و مطالعه باکتریهای بیماریزا است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان رشته میکروبیولوژی قادر خواهند بود باکتریهای شایع در بروز بیماریهای عفونی را به صورت عملی مطالعه کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با خصوصیات کلی باکتریهای خانواده انتروباکتریاسه
- ۲- رنگ آمیزی و مشاهده باکتری اشرفیاکلی به روش ماکروسکوپی و میکروسکوپی
- ۳- ساختن محیطهای کشت و آشنایی با محیط کشت و اساس تستهای بیوشیمیایی EMB, TSI و McConkey جهت شناسایی باکتریهای خانواده انتروباکتریاسه
- ۴- ساخت معرفهای بیوشیمیایی
- ۵- معرفی و انجام تست SIM, سترات، گلوکونات، مالونات، تجزیه اسکولین، احیای نترات، ONPG, اکسیداسیون قند، دکریوکسیلاسیون اسیدهای آمینه، تجزیه ژلاتین، تجزیه فنیل آلانین
- ۶- بررسی خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی باکتریهای خانواده انتروباکتریاسه شامل کلبسیلا، پروتئوس، سراشیا
- ۷- انجام تستهای بیوشیمیایی جهت شناسایی باکتریهای فوق
- ۸- تشخیص نهایی باکتریهای مربوط به جلسات پیشین یا استفاده از جداول و منابع استاندارد
- ۹- بررسی خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی سالمونلا و شیگلا
- ۱۰- جمع آوری نمونه از موارد کلینیکی و غیره توسط دانشجویان و کشت باکتریهای مجهول
- ۱۱- جدا سازی و خالص سازی باکتریهای گرم منفی از نمونه های مجهول
- ۱۲- بررسی خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی و انجام تستهای بیوشیمیایی جهت شناسایی باکتریهای مجهول
- ۱۳- آشنایی با روش نمونه گیری از مدفوع به منظور جداسازی اشرفیاکلی ساکن در روده
- ۱۴- جدا سازی و خالص سازی کوکوباسیلهای گرم منفی مشکوک به اشرفیاکلی از نمونه مدفوع



- ۱۵- بررسی خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی و انجام تستهای بیوشیمیایی جهت جداسازی اشرشیاکلی ساکن در روده ساخت محیط کشت برای آنتی بیوگرام
- ۱۶- کشت بر روی محیط کروموزنیک اختصاصی به منظور جدا سازی E. coli O157
- ۱۷- انجام آنتی بیوگرام به منظور تعیین حساسیت اشرشیا کلی جدا شده از مدفوع نسبت به ۳۰ آنتی بیوتیک بر طبق استاندارد CLSI
- ۱۸- بررسی نتایج آنتی بیوگرام و تعیین حساسیت و مقاومت سویه ها بر طبق جداول CLSI
- ۱۹- آشنایی با انواع تازه در باکتریها و تهیه رنگ های اختصاصی و رنگ آمیزی تازه
- ۲۰- رنگ آمیزی گرم و آشنایی با خصوصیات میکروسکوپی و ماکروسکوپی باکتریهای جنس سودوموناس
- ۲۱- ساختن محیطهای کشت و معرفیهای مربوط به شناسایی سودوموناسها و انجام تستهای بیوشیمیایی جهت شناسایی سودوموناسها
- ۲۲- آشنایی با محیطهای کروموزنیک اختصاصی باکتریهای گرم منفی، کشت نمونه های مجهول بر روی محیطهای کروموزنیک اختصاصی

روش ارزیابی:

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

قهرست منابع:

1. Konoman's Color Atlas and text book of Diagnostic microbiology- 2006
2. Biochemical tests for identification of medical bacteria, Jean F. MAcFaddin -2000



عنوان درس به فارسی: ویروس شناسی عنوان درس به انگلیسی: Virology	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
			<input type="checkbox"/> عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>				
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با میکروارگانیسم های غیرسلولی و مطالعه دقیق تر ویروس های به عنوان اصلی ترین گروه این موجودات زنده است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان قادر به توصیف ویژگیهای میکروارگانیسم های غیرسلولی و نقش آنها در طبیعت و زندگی انسان خواهند بود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. بررسی تعریف ویروس از ذره ای متیلور تا میکروارگانیسم های غیرسلولی، تاریخچه علم ویروس شناسی ساختار ویروس ها و تعریف اجزای ویروسی و تنوع ژنوم در ویروس ها
۲. اهمیت مطالعه ویروس ها: بیماریزایی، پیشرفت علوم مولکولی، محصولات نو ترکیب، ژن درمانی، توسعه واکسن
۳. تکامل ویروسها و نظریات مرتبط با آن
۴. شکل ویروس و انواع تقارن ویروسی و بررسی دلایل تشکیل ساختار متقارن
۵. بررسی اتصال ویروس به سلول میزبان (ویروس های غشادار و ویروس های بدون غشا)
۶. مکانیسم های تردد ویروس در سلول میزبان، خود تجمعی ویروس و رهایش ویروس از سلول
۷. موارد خاص مولکولی در ویروس ها (تداخل ویروسی، تداخل ویروس های ناقص، ویروسهای کاذب، ویروس با صفات مخلوط، نو ترکیبی در ویروس ها (RNA-DNA، نو ترکیبی در ویروس ها)
۸. کشت ویروس، انواع میزبان ویروسی، کشت سلول و کاربرد آن در ویروس شناسی، تاثیرات ویروس بر سلول میزبان (CPE اثرات سایتوپاتیک)



۹. تعیین میزان ویروس در نمونه، روش های فیزیکی شیمیایی و بیولوژیک برای تعیین تیترا ویروس در نمونه (بررسی پلاک، میکروسکوپ الکترونی، هماگلوتیناسیون اسی)
۱۰. مکانیسم های ایجاد سرطان و ترانسفورمسیون سلولی
۱۱. اصول طبقه بندی ویروس ها تکامل و بیولوژی فاژها، بررسی فنوتیپ های میزبانی حاصل از فاژها
۱۲. باکتریوفاژهای مهاجم (فاژهای دار DNA بزرگ، فاژهای DNA دار کوچک، فاژهای RNA دار)
۱۳. باکتریوفاژهای معتدل (فاژ لامبدا، فاژ Mu-I به عنوان مدل ترانسپوزونی، فاژ PI به عنوان مدل پلاسمیدی)، فاژهای ناقص و شبه فاژها
۱۴. سروری بر ویروسهای گیاهی (آشنایی با خانواده های ویروسهای گیاهی)، تاثیر دیواره سلولی در ایجاد عفونت، روشهای بیان ژن و همانند سازی در ویروس های گیاهی، پاسخ گیاه به ویروس
۱۵. سروری بر ویروسهای مهم جانوری، ویروسهای کمکی، ویروئیدها، ویروسوئیدها، ویروزومها، پرابون ها
۱۶. وکتورهای ویروسی و کاربرد آنها (آدنووکتورها، AAV وکتورها، هریس وکتورها، واکسینا وکتورها)
۱۷. وکتورهای ویروسی و کاربرد آنها (رتروویرال وکتورها و وکتورهای مبتنی بر ویروس های RNA دار)

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Fields Virology (Knipe, Fields Virology), David M. Knipe , Peter Howley, Lippincott Williams & Wilkins; Sixth edition (2013)
2. Principles of Virology S. Jane Flint, L. W. Enquist , Vincent R. Racaniello, ASM Press; 3 edition (2009)
3. Jawetz Melnick & Adelbergs Medical Microbiology, Geo. Brooks, Karen C. Carroll, Janet Butel, Stephen Morse, McGraw-Hill Medical; 26 edition (November 27, 2012)
4. Medical Microbiology, Patrick R. Murray, Ken S. Rosenthal, Michael A. Pfaller MD, Saunders; 7 edition (2012)



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

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با اصول و مبانی ایمنی شناسی است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان می توانند ایمنی شناسی و تاثیر آن در علوم مرتبط را توصیف کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. تاریخچه علم ایمنی شناسی
۲. خصوصیات کلی سیستم ایمنی (اعم از سیستم ایمنی ذاتی و اکتسابی)
۳. همانوپوزنز و سلولهای سیستم ایمنی
۴. اعضا سیستم ایمنی، ایمونورئیسینه و آنتی ژنئیسینه
۵. ایمنوگلوبولین: ساختار مولکولی و ژنتیکی، اعمال بیولوژیک
۶. واکنشهای آنتی ژن و آنتی بادی
۷. کمپلکس سازگاری نسجی: ساختار مولکولی و ژنتیکی، اعمال بیولوژیک و ایمنی شناسی پیوند
۸. آماده سازی و عرضه آنتی ژن
۹. گیرنده و مولکولهای سطحی لنفوسیت T، رشد و تمایز سلول T اعم از T کمکی و سایتوتوکسیک
۱۰. رشد و تمایز سلول B
۱۱. تحمل ایمنی، تنظیم پاسخهای سیستم ایمنی
۱۲. معرفی سیستم ایمنی ذاتی: اجزا، سلولها، و اعمال بیولوژیک
۱۳. سلولهای فاگوسیت کننده (انواع گیرنده های سطحی و اعمال بیولوژیک)
۱۴. سیستم کمپلمان



۱۵. التهاب، ازدیاد حساسیت های نوع اول تا چهارم
۱۶. ایمنی شناسی تومورها
۱۷. ایمنی علیه ویروسها و باکتریها
۱۸. ایمنی علیه انگلها و کرمهای انگلی
۱۹. واکسیناسیون و انواع واکسنها
۲۰. روشهای جدید برای تهیه واکسنها
۲۱. بیماریهای ناشی از نقص سیستم ایمنی ذاتی و اکتسابی

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Abbas A.K. and Lichtman A.H. Cellular and molecular immunology, sixth edition, 2010, Philadelphia, PA : Saunders.



درس های پیش نیاز: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه ایمنی شناسی عنوان درس به انگلیسی: Immunology Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی عملی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با اصول و مبانی ایمنی شناسی است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس قادر به انجام آزمایش های عملی متداول در ایمنی شناسی خواهند بود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

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



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Hay F.C. and Westwood O.M.R. (2002) Practical Immunology, Fourth edition, Blackwell Science Ltd.

عنوان درس به فارسی: میکروبیولوژی صنعتی عنوان درس به انگلیسی: Industrial Microbiology	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> تخصصی
			<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با اصول و کاربردهای مفید میکروارگانیسم ها در صنعت است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان قادر به توصیف و توسعه کاربردهای مفید میکروارگانیسم ها در صنعت خواهند بود.



سرفصل یا رئوس مطالب:

- دوره های پنجگانه بیوتکنولوژی و اهمیت هر دوره در گسترش بیوتکنولوژی میکروبی
- میکروارگانیسمهای صنعتی-انواع، ویژگیهای سوبیه های صنعتی، تقسیم بندی میکروارگانیسم ها از نظر خطرهای زیستی، اهمیت میکروارگانیسمهای GRAS، روشهای به سازی سوبیه
- محیطهای کشت صنعتی-اجزا محیطهای کشت صنعتی و تفاوت آن با محیطهای کشت آزمایشگاهی، فرمول عنصری سوبیه، 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، الفا کننده ها
- سیستمهای تخمیر و مکانهای تولید فرآورده های بیوتکنولوژیک با ذکر مثال از فرآورده های صنعتی (سلولهای میکروبی، جانوری، گیاهی، گیاهان و جانوران تراژن)، تعریف تخمیر در میکروبیولوژی صنعتی و تفاوت آن با تعریف مربوطه در بیوشیمی، تخمیر بستر جامد و انواع آن با ذکر مثال، تخمیر غوطه ور و انواع فرماتورها مهم (فرماتور غوطه ور، فرماتور هوابالابر، جت فرماتور)
- ساختار فرماتور غوطه ور و چگونگی کنترل شرایط فیزیکی و شیمیایی در فرماتور) هم زدن، هوادهی، pH، دما، کف، افزودنیها، سترون کردن فرماتور، هوا و محیط کشت
- مقایسه تخمیر یکباره (batch)، تخمیر مداوم و تخمیر فدیج (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. قراورده های حاصل از میکروارگانیسم ها: اسیدهای آمینه، اسیدهای آلی، آنتی بیوتیکها، ویتامین ها، پلی ساکاریدها، آنزیم ها، ویتامین ها، پروتئین های نو ترکیب

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Alexander N. Glazer and Hiroshi Nikaido (2007) MICROBIAL BIOTECHNOLOGY, Fundamentals of Applied Microbiology CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS
2. Michael J. Waites, Neil L. Morgan, John S. Rockey, Gary Higton (2007) Industrial Microbiology. Wiley-Blackwell
3. Soetaet W., Vandamme E.J. (2010) Industrial Biotechnology.



درس های پیش نیاز: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه میکروبیولوژی صنعتی عنوان درس به انگلیسی: Industrial Microbiology Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی عملی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با اصول و کاربردهای مفید میکروارگانیسم ها در صنعت است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان قادر به جداسازی میکروارگانیسم های صنعتی و تولید آزمایشگاهی چند نمونه محصولات صنعتی میکربی خواهند بود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- اصول و روشهای جداسازی میکروارگانیسمهای صنعتی، غربالگری اولیه، غنی سازی، غربالگری ثانویه، اهمیت شیکر و فرماتور در میکروبیولوژی صنعتی
- کشت نمونه های تهیه شده مانند مایه نان، انگور، کشمش به منظور جداسازی مخمر
- بررسی کشتهای جلسه گذشته، انتخاب سوبه های مخمری و تهیه کشت خالص
- بررسی توانایی تخمیر در سوبه های جدا شده
- انتخاب سوبه های پر تولید و تلقیح در محیط پیش کشت، گرماگذاری در شرایط مناسب
- تلقیح محیط تولید الکل با محیط پیش کشت
- تقطیر الکل، سنجش الکل تولید شده با الکل سنج، تأیید محصول با بی کرومات پتاسیم و اسید سولفوریک
- کشت کلم شور بر روی محیط MRS agar به منظور جداسازی لاکتوباسیلوس مزانتروئیدس
- بررسی مورفولوژی کلتی و سلول های رشد کرده در محیط، آزمایش کاتالاز، کشت از کلتی های مطلوب و تهیه پلیت خالص
- تأیید خلوص سوبه های جدا شده، آزمایش کاتالاز، رنگ آمیزی گرم، کشت در محیط لیتموس، ارزیابی تولید دکستران در سوبه ها
- کشت سوبه 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 موکوز/ریزوموکور/ریزوبوس / اسپرزیلوس مولد آنزیم لیپاز
۱۵. مطالعه پلیت ها، جستجو برای یافتن کشتی 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 اسپرزیلوس در یخچال
۱۷. انتخاب سویه های مولد اسپارتات 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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Singer S., 2001, Experiments in Applied Microbiology
2. Mathur N. and Singh A. , 2007, Industrial Microbiology: A Laboratory Manual.



عنوان درس به فارسی: میکروبیولوژی غذایی عنوان درس به انگلیسی: Food Microbiology	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> تخصصی
			<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با اصول و کاربردهای مفید و مضر میکروارگانیسم ها در صنعت است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان می توانند میکروارگانیسم های مضر و مفید در صنعت را تشخیص دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- نقش مضر میکروبیها در مواد غذایی (ایجاد فساد در مواد غذایی، میکروبیها به عنوان عامل انتقال بیماری، مسمومیت غذایی)، نقش های مفید میکروبیها در مواد غذایی (تولید مواد غذایی به وسیله متابولیت های میکروبی، تولید مواد غذایی به کمک آنزیم های میکروبی، پروتئین تک یاخته)
- اثرات مفید و مضر باکتری های گرم مثبت و منفی، قارچها و مخمرها/فلور میکروبی طبیعی در مواد غذایی
- عوامل باکتریایی ایجاد کننده مسمومیت غذایی
- عوامل قارچی، مخمری، ویروسی و پروتوزوئری ایجاد کننده مسمومیت غذایی
- توکسین های طبیعی در مواد غذایی و توکسین های ناشی از رشد میکروارگانیسمها در مواد غذایی
- فساد در مواد غذایی (فساد میکروبی، 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 میکروبی، ساختارهای ضد میکروبی، عوامل برونی (رطوبت نسبی، درجه حرارت، گازها)، عوامل کمپلکس (شدت ویژه رشد، همزیستی یا رقابت میکروبیهای موجود در مواد غذایی)، عوامل فرایندی (شستشو، بسته بندی، قطعه قطعه کردن)
- روشهای نگهداری مواد غذایی - روشهای فیزیکی - استفاده از سرما (نگهداری در یخچال) شوک سرمایی، 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, D₁₂, مقاومت حرارتی باکتریها، کپکها و مخمرها، روشهای مختلف پاستوریزاسیون و کاربردهای آن، Hot fill پرتیزاسیون، تهیه کنسرو
۹. فساد مواد غذایی کنسروی (فساد شیمیایی، عوامل مؤثر در فساد شیمیایی، روش جلوگیری فساد میکروبی، رسیدگی 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 یاششی (Freeze drying)
۱۱. روشهای نگهداری مواد غذایی- روشهای فیزیکی- پرتوتابی (عوامل مؤثر (مقاومت مواد غذایی، مقاومت میکروبیها، مقاومت آنزیمها)، کاربردهای پرتوتابی (Radicidation, Radurization, Radapertization). استفاده از میکروویو در نگهداری مواد غذایی
۱۲. روشهای نگهداری مواد غذایی-افزودن مواد شیمیایی-نمک (نقش نمک در جلوگیری از فساد میکروبی، 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 پارابناتها، سورباتها، پروپیوناتها، دی اکسید گوگرد و سولفاتها، اکسید پروپیلن و اکسید اتیلن، آنتی بیوتیکها)، خواص ضد میکروبی آنتی اکسیدانها (BHA)، BHT، TBHT و طعم دهنده ها (دی استیل ۲-۳ پنتان دیون، فیل استالدهید، یوزینول، سینامیک الدهید)
۱۴. تولید مواد غذایی به کمک میکروبیها، تولید ماست، تولید پنیر، انواع پنیر، غذاهای تخمیری
۱۵. تولید مواد غذایی به کمک آنزیمهای میکروبی: آسپارات پرونشاز، آمیلاز، پکتیناز، لیپاز
۱۶. تهیه پروتئین تک یاخته (SCP)، تاریخچه، اهمیت، سوسترهای مهم، میکروارگانیسمهای مهم، تولید پروتئین تک یاخته به عنوان غذای انسان، عوارض جانبی در انسان

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Adams M.R., 2008, Food Microbiology
2. Jay, James M., Loessner, Martin J., Golden, David A. , 2005, Modern Food Microbiology. Publisher: Springer
3. Aldley C. C., 2006, Food Borne Pathogens
4. Stephen J. Forsythe, 2010, The Microbiology of Safe Food, 2nd Edition. Publisher: Academicpress-Blackwell
5. Osman Erkmen, T. Faruk Bozoglu, 2016, Food Microbiology: Principles into Practice, 2 Volume Set. Publisher: Wiely



درس های پیش نیاز: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه میکروبیولوژی غذایی عنوان درس به انگلیسی: Food Microbiology Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
<input type="checkbox"/> عملی					
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی عملی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با میکروبیولوژی غذایی و مطالعه عملی میکروب های مرتبط با مواد غذایی می باشد.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان ضمن آشنائی عملی با میکروبیولوژی غذایی قادر خواهند بود بصورت عملی با میکروب های مرتبط با مواد غذایی آشنا شوند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. ذکر روشهای نمونه برداری از مواد غذایی، انجام نمونه برداری از غذاهای متجمد، قطعات گوشت، شیر خام، شیر پاستوریزه، پنیر، کنسروها/کمیوتها، ادویه و کشت یک نمونه ماده غذایی به منظور شمارش کلی باکتریهای مزوفیل
۲. شمارش باکتریهای نمونه ماده غذایی جلسه قبل، ارزیابی در مورد کیفیت ماده غذایی و ارائه گزارش، شمارش کلی کپکها در نمونه ادویه یا آجیل
۳. شمارش کپکها و ارائه گزارش: اهمیت میکروارگانیسمهای شاخص، شمارش باکتریهای کلیفرم و کلیفرم مدفوعی در پنیر (مرحله احتمالی)
۴. ادامه کار جلسه قبل (مرحله تأییدی)، شمارش استریتوکوکها و انتروکوکهای مدفوعی در پنیر (مرحله احتمالی)
۵. شمارش باکتریهای کلیفرم و کلیفرم مدفوعی (مرحله تکمیلی)، شمارش استریتوکوکها و انتروکوکها (مرحله تأییدی)
۶. اخذ نتیجه و گزارش شمارش باکتریهای کلیفرم و کلیفرم مدفوعی، شمارش استریتوکوکها و انتروکوکها (مرحله تکمیلی)
۷. نتیجه نهایی شمارش شمارش استریتوکوکها و انتروکوکها، شمارش برسینیا در شیر خام
۸. ادامه کار شمارش برسینیا در شیر خام، شمارش استافیلوکوکوس اورنوس در گوشت
۹. ادامه کار شمارش برسینیا در شیر خام، ادامه شمارش استافیلوکوکوس اورنوس در گوشت



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Lynne McLandsborough; 2004; Food Microbiology Laboratory. Publisher: CRC Press
2. W. Harrigan; 1998; Laboratory Methods in Food Microbiology, Academic Press
3. Yvonne Salfinger and Mary Lou Tortorello ; 2015: Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. American Public Health Association



عنوان درس به فارسی: میکروبیولوژی محیطی عنوان درس به انگلیسی: Environmental Microbiology	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> تخصصی
			<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
			<input type="checkbox"/> عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با نقش و کاربردهای میکروارگانیسم ها در محیط زیست است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان می توانند نقش و کاربردهای میکروارگانیسم ها در محیط زیست را توصیف کنند و آنها را توسعه دهند.



سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. تاریخچه میکروبیولوژی محیطی و بوم شناسی 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 بوم شناسی در جوامع میکربی: انواع برهم کنش های مثبت و برهم کنش های منفی
۶. مثالهای از ارتباطات کومنسالیسم بین جمعیت های میکربی، کامنسالیسم، موجالیسم، سینزیسم، شکارچی و انگلی
۷. برهمکنش میکروارگانیسم ها و گیاهان
۸. برهمکنش میکروارگانیسم ها و جانوران
۹. چرخه های بیوزئوسیمی، چرخه کربن، زندگی متابوئزی، متابوتروفی و متیلوتروفی
۱۰. چرخه نیتروژن
۱۱. چرخه گوگرد
۱۲. چرخه فسفر، آهن و منگنز

۱۳. میکروبیولوژی پساب
 ۱۴. مراحل تصفیه پساب به روش زیستی
 ۱۵. میکروبیولوژی هوا

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Willey et al., 2012, Prescott's Microbiology
 2. Maier et al., 2000, Environmental Microbiology
- ۳- میکروبیولوژی محیطی، شایسته سپهر، ۱۳۹۱-انتشارات دانشگاه پیام نور



درس های پیش نیاز: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه میکروبیولوژی محیطی عنوان درس به انگلیسی: Environmental Microbiology Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان میکروبیولوژی با روش های مطالعه میکروارگانیسم های خاک، آب و هوا، اندازه گیری BOD و COD، تشکیل زیست فیلم، تجزیه ترکیبات غیرطبیعی و پایدار توسط میکروبهای همزیست و آنتاگونیست است.

اهداف رفتاری:

دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی خواهد توانست روش های مطالعه میکروارگانیسم های خاک، آب و هوا، اندازه گیری BOD و COD، تشکیل زیست فیلم، تجزیه ترکیبات غیرطبیعی و پایدار توسط میکروبهای همزیست و آنتاگونیست را تشریح نماید.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مشاهده و شمارش مستقیم و غیر مستقیم میکروارگانیسم های خاک
۲. ریخت شناسی میکروارگانیسم های خاک (ماکروسکپی و میکروسکپی)
۳. ستون وینوگرادسکی
۴. مطالعه چرخه گوگرد
۵. آزمون های بهداشتی آب آشامیدنی
۶. اندازه گیری BOD و COD
۷. تشکیل بیوفیلم در سطوح جامد غوطه ور در آب و سنجش کمی آن
۸. تعیین کمی میکروارگانیسم ها در هوا
۹. بررسی تجزیه ترکیبات غیرطبیعی و پایدار توسط میکروبهای (هیدروکربور های نفتی خطی و حلقوی، لاستیک، پلی یورتان...)
۱۰. همزیستی میکروارگانیسم ها با یکدیگر و دیگر موجودات زنده در محیط
۱۱. جداسازی تجزیه کنندگان سلولز از شکمبه
۱۲. مطالعه روابط آنتاگونیستی (اثر ضد میکروبی عصاره های گیاهی بر میکروبهای بیماری زایی گیاهی و ...)



۱۳. مطالعه اثر ضد میکروبی باکتریها بر یکدیگر

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. I.L.Pepper, Enviromental Microbiology, A laboratory manual, Last edition



درس های پیش نیاز: میکروبیولوژی ۲	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: قارچ شناسی عنوان درس به انگلیسی: Mycology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با رده بندی، ساختار سلولی، فیزیولوژی قارچ ها و نیز ارتباط آنها با گیاه و بیماریزایی آنها در انسان و محصولات مهم تولید شده توسط قارچها است.

اهداف رفتاری:

دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی خواهد توانست رده بندی، بیماریزایی و محصولات مهم تولیدی قارچ ها را تشریح نماید.

سرفصل یا رئوس مطالب :

۱. مقدمه و تاریخچه علم قارچ شناسی و اهمیت آن در زندگی بشر
۲. محصولات مهم قارچی و تولید آن ها (میکوتکنولوژی)، نقش مخمرها و کپک ها در تخمیر و به عنوان ماده غذایی، تجزیه بیوپلیمرهای طبیعی و آلاینده ها و حذف سموم توسط قارچ ها (زیست پالایی قارچی)، بیماری های قارچی، گیاهی و انسان
۳. جایگاه قارچ ها در بین یوکاریوت ها، اشکال اصلی قارچ ها (مخمرها، کپک ها، قارچ های دوشکلی)، آشنایی با ساختارهای قارچی و مقایسه کلی قارچ ها با سایر میکروارگانیسم ها
۴. رده بندی و تاکسونومی قارچ ها: تاکسون های اصلی قارچ های حقیقی و شبه قارچ ها، مدل های مختلف رده بندی
۵. زیست شناسی سلولی قارچ ها، ساختار هیف های قارچی و انواع آن ها، رشد قارچ ها و روش های سنجش آن، چرخه زندگی در مخمرها و قارچ های ریشه ای، اثر عوامل محیطی بر رشد قارچ ها (نور، رطوبت، pH، دما، اکسیژن و ...) و زیستگاه های قارچی
۶. ساختار سلولی قارچ ها: ساختار هیف، دیواره عرضی و منافذ دیواره ای، ماتریکس های اضافی، دستگاه گلژی، شبکه رتیکولواندوپلاسمیک، وزیکول ها، غشای سیتوپلاسمی، واکوئل ها، میتوکندری، سیتواسکلتون



۷. تولید مثل جنسی و غیر جنسی در قارچ ها و شناخت انواع اسپورهای قارچی
۸. تغذیه و متابولیسم قارچ ها؛ رشد هتروتروفی قارچ ها و چگونگی انطباق آنها با محیط های مختلف از طریق جذب غذا، تولید و ترشح آنزیم های قارچی، مواد غذایی لازم برای رشد قارچ ها، منابع انرژی و کربن، منابع نیتروژن، عناصر ماکرو و میکرو، فاکتورهای رشد و ویتامین ها، قارچ های غیر قابل کشت
۹. رابطه قارچ ها و گیاه: روابط مفید و آسیب رسان قارچ ها به میزبان، بیماریزای گیاهی، نکتوتروف ها، بیوتروف ها، اندروفیت ها، مکانیسم های مقاومت گیاهان در برابر قارچ ها، قارچ های مفید به حال گیاهان (میکوریزاها)
۱۰. میکوزها: قارچ های بیماری زای جانوری و انسانی (زیست شناسی و تنوع آن ها)، طبقه بندی بیماری ها و عفونت های قارچی و ارائه مثال هایی از آن، فاکتورهای خطر در بیماری های قارچی، فاکتورهای ویرولانس قارچی، روش های شناسایی و درمان بیماری های قارچی (آنتی بیوتیک های ضد قارچی)، بیماری های میکوتوکسیکوز و انواع میکوتوکسین ها

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Alexopoulos, C.J., Introductionary to mycology (Last edition)
2. J. W. Deacon (1997); Modern Mycology; Publisher; Wiley
3. Ramesh Maheshwari (2005); Fungi: Experimental methods in biology; Taylor and Francis Group
4. Richard J. Howard; Neil A. R. Gow (2001); Biology of the Fungal Cell from "The Mycota" Series (Volume 8); Springer: (Eumycota (Chytridiomycota, Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota, Glomeromycota), Straminopila (Oomycota, Hyphochytridiomycota, Labyrinthulomycota), Protista (Plasmodiophoromycota {Plasmodial slime molds}, Dictyosteliomycota {Unicellular slime molds}, Acarisomycota, Myxomycota))



درس های پیش نیاز: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه قارچ شناسی عنوان درس به انگلیسی: Mycology Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
<input type="checkbox"/> عملی					
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با محیط های کشت و روش های مطالعه قارچ ها و ساختارهای رویشی و زایشی نیز اثرات قارچ ها بر گیاهان و جانوران است.

اهداف رفتاری:

دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی خواهد توانست محیط های کشت لازم جهت مطالعه قارچ ها را تهیه کرده و اثرات آنها را بر میزبان های مختلف تشریح نماید.

سرفصل یا رئوس مطالب :

۱. آشنایی با محیط های کشت و روش های کشت قارچی
۲. مشاهده ساختارسلولی مخمرها، کپک ها و قارچ های میکروسکوپی، رنگ آمیزی اختصاصی، آماده سازی نمونه، برش و مشاهده ساختارهای شبه بافتی در قارچ ها
۳. مشاهده ساختارهای رویشی و زایشی در قارچ ها، تهیه اسلاید کالچر
۴. مشاهده ساختارهای رویشی و زایشی (جنسی و غیرجنسی) و چرخه تولید مثلی در قارچ های Zygomycota با مثال هایی نظیر موکور (Mucor) و ریزوپوس (Rhizopus)
۵. مشاهده ساختارهای رویشی و زایشی (جنسی و غیرجنسی) و چرخه تولید مثلی در قارچ های Ascomycota با مثال هایی از رده مختلف همی آسکومیست ها، پیرنومیست ها، دیسکومیست ها، لوکوآسکومیست ها
۶. مشاهده ساختارهای رویشی و زایشی (جنسی و غیرجنسی) و چرخه تولید مثلی در قارچ های Basidiomycota با مثال هایی از رده های مختلف سیاهک ها، زنگ ها، پلی پورال ها، قارچ های گوپیریتوس، آگاریکوس
۷. مشاهده ساختارهای رویشی و زایشی (جنسی و غیرجنسی) و چرخه تولید مثلی در قارچ های Deutromycota
۸. مشاهده ساختارهای رویشی و زایشی (جنسی و غیرجنسی) و چرخه تولید مثلی در قارچ های Oomycota با ذکر مثال از قارچ ساپروولگتیا و عوامل سفیدک دروغین
۹. مشاهده ساختارهای رویشی و زایشی (جنسی و غیرجنسی) و چرخه تولید مثلی در قارچ های Myxomycota با ذکر مثال هایی از رده های مختلف



۱۰. مشاهده اثرات ماکروسکوپی، تولید مثل پارسکجوال بر کلنی کبک ها، انواع کنیدی و نیز ساختارهای رویشی در قارچ های دوترومیست
۱۱. مشاهده عوارض و مشخصات بالینی بیماری های قارچی بر گیاهان و جانوران، تشخیص جنس و گونه قارچ های بیماری زا بر اساس مشاهدات ماکروسکوپی در گیاهان و نیز بررسی های میکروسکوپی نظیر سفیدک حقیقی، سفیدک دروغین، زنگ سفید، سیاهک، زنگ
۱۲. مشاهده عوارض و مشخصات بالینی قارچ های بیماری زای انسانی بر اساس مشاهدات ماکروسکوپی و نیز بررسی های میکروسکوپی
۱۳. آشنایی با روش های مولکولی در شناسایی قارچ ها و استخراج دی ان ا قارچی و تکثیرن ۱۸S RNA

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

۱-سپزادی، قارچ شناسی پزشکی و روش های تشخیص آزمایشگاهی-درماتوفیت های بیماری زا، ۱۳۸۲

۲-دکتر امامی و همکاران، قارچ شناسی پزشکی- چاپ آخر

1. Michael R. McGinnis (2012) Laboratory Handbook of Medical Mycology; Elsevier
2. Ronald L. Cihlar and Richard A. Calderone (2009) Candida albicans: Methods and Protocols; Humana Press
3. Benson (2001) Microbiological Applications Lab Manual, Eighth Edition The McGraw-Hill Companies,
4. Harley-Prescott (2002) Laboratory Exercises in Microbiology, Fifth Edition; McGraw-Hill Companies,



عنوان درس به فارسی: متون تخصصی میکروبیولوژی عنوان درس به انگلیسی: Especial Language for Microbiology	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> پایه
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> اختیاری
			آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	
			سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	
			درس های پیش نیاز: از نیمسال سوم به بعد	

اهداف کلی درس: هدف از این درس آشنائی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با متون تخصصی میکروبیولوژی است.
 اهداف رفتاری درس: با فراگیری این درس دانشجویان می توانند واژه های تخصصی در میکروبیولوژی را درک کرده و از متون تخصصی این رشته جهت تعمیق و تکمیل مطالب درسی استفاده کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

مطالب درسی یا صلاحدید استاد درس، تعیین می شود. ضروری است مباحث زیر در جلسات درس گنجانده شود.
 واژگان تخصصی میکروبیولوژی، ریشه یابی واژگان علمی از زبان های لاتین، یونانی و زبان های دیگر، پسوندها و پیشوندهای مرسوم در واژه سازی زبان میکروبیولوژی، مطالعه متونی از زمینه های مختلف علوم میکروبی، مقایسه سبک نگارش یک محث علمی در چند کتاب، آشنایی با الفبای ترجمه

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع: کتابهای واژه شناسی علوم زیستی و کتب تخصصی میکروبیولوژی بنا بر تشخیص استاد



دروس های پیش نیاز: درس بیوشیمی ساختار (بصورت هم نیاز)	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به فارسی: مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی عنوان درس به انگلیسی: Principles of Cell and Molecular Biology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با مباحث مختلف زیست شناسی سلولی و مولکولی است.

اهداف رفتاری درس:

ایجاد الگوهای فکری مناسب در رابطه با افزایش توان دانشجویان در تفسیر پدیده‌های زیستی، از منظر سلولی و مولکولی

سرفصل یا رئوس مطالب:

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- توانی‌های علامت دهنده و نقش آنها در جهت گیری پروتئین‌ها در سلول
- ۱۴- ساختار هسته و جهت گیری پروتئین‌ها در آن
- ۱۵- شبکه ی اندوپلاسمی و نقش آن در ساخت غشاهای زیستی



- ۱۶- نقش شبکه ی اندوپلاسمی در ساخت پروتئین های ترشحي 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- اگزوسیتوز و انواع آن، اگزوسیتوز پیوسته و کنترل شده
- ۲۵- نقش شبکه ی اندوپلاسمی و دستگاه گلژی در اگزوسیتوز
- ۲۶- نقل و انتقالات غشایی، کانال ها، ناقل ها، پمپ ها و تراپرها
- ۲۷- گسیل پیامهای سلولی و برقراری ارتباطات سلولی، عناصر لازم در گسیل پیامهای سلولی
- ۲۸- انواع گیرنده های سلولی
- ۲۹- معرفی اسکلت سلولی
- ۳۰- میکروفیلانمان ها
- ۳۱- میکروتوبول ها و ساختار تازک و مژک در یوکاریوت ها
- ۳۲- ساختار تازک در پروکاریوت ها و سازوکار ایجاد حرکت دورانی در آن
- ۳۳- عناصر لازم در اتصالات و چسبندگی سلولی، اتصالات سخت، اتصالات چسبناک
- ۳۴- دسموزوم و همی-دسموزوم
- ۳۵- چرخه ی سلولی و سایکلین ها
- ۳۶- شکل گیری و ساختار دوک میتوزی، مراحل مختلف میتوز
- ۳۷- مراحل مختلف میوز و تولید مثل جنسی
- ۳۸- تمایز سلولی و عوامل مؤثر در آن



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Alberts B., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., and Walter P. (2016) Molecular Biology of the Cell, 5th Ed., Garland Science Publisher.
2. Becker, W.M., Reece, J.B. and Poenie M.F. (1996) The World of The Cell, 3th 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. (2012) Molecular Cell Biology, 6th edition. W. H. Freeman and Company, Avenue, New York, NY.



درس های پیش نیاز: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی عنوان درس به انگلیسی: Principles of Cell and Molecular Biology Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی	الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
<input type="checkbox"/> عملی					
<input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد: عملی: <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار					

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

اهداف رفتاری درس: دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود ساختار سلول، اندامک ها و فرایندهای مختلف سلولی را در آزمایشگاه مورد مطالعه و بررسی قرار دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. بررسی عملکرد 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 پارقینی حاوی نمونه)
۹. برش گیری و مونتاز برشهای پارقینه
۱۰. رنگ آمیزی عمومی هسته و سیتوپلاسم با هماتوکسیلین - انوزین
۱۱. آزمون سیتوشیمیائی پربودیک اسید شیف و مکان یابی پلی ساکاریدها
۱۲. آزمون سیتوشیمیائی فولگن و مکان یابی DNA



روش ارزیابی:

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

فهرست 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. et al. (1990) Essential Cell Biology Mc.Graw Hill Inc.
4. Karp, G. (2007) Cell and Molecular Biology: Concepts and Experiments, 5th Edition, Wiley.



درس های پیش نیاز: شیمی آلی ۱، شیمی عمومی ۱	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به فارسی: بیوشیمی ساختار عنوان درس به انگلیسی: Biochemistry: Structure
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس: هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با ساختار شیمیایی ماکرومولکولهای حیاتی موجود در سیستم های زنده است.

اهداف رفتاری درس: دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند ساختار ماکرومولکولهای موجود در سیستم های زنده را توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

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 ایزوپرنی، استروئیدها
۷. آمینواسیدها
۸. ساختارهای پروتئین ها
۹. تقسیم بندی پروتئین ها، پروتئین های گروهی
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

روش ارزیابی:

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

فهرست 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.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه بیوشیمی ساختار	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	نظری <input type="checkbox"/>	جبرانی <input type="checkbox"/>
			عملی <input type="checkbox"/>	
			نظری <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/>
			عملی <input type="checkbox"/>	
			نظری <input type="checkbox"/>	تخصصی
			عملی <input checked="" type="checkbox"/>	
			نظری <input type="checkbox"/>	الزامی <input checked="" type="checkbox"/>
			عملی <input type="checkbox"/>	
نظری <input type="checkbox"/>	اختیاری <input type="checkbox"/>			
عملی <input type="checkbox"/>				
درس های پیش نیاز: همزمان با درس	آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>			
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

عنوان درس به انگلیسی:
**Laboratory of
Biochemistry:
Structure**

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند ماکرومولکولهای مختلف در سیستم های زیستی را از نظر کمی و کیفی مطالعه نمایند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. غلظت، نرمالیت، مولاریته، محاسبات 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 اثر جرم- ثابت تعادل- نیتراسیون - 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. لیپیدها، 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، گوآنیدیوم، ایمیدازول- تشخیص اسیدآمینه گوگرد دار- تشخیص α ایمینوآزاد در اسیدهای آمینه



9. اندازه گیری مقدار اسیدهای آمینه با استفاده از اسپکتروفتومتر و جذب آنها در ۲۶۰ و ۲۸۰ و تعیین مقدار کمی توسط 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- واسرشتگی (دناتوراسیون) پروتئینها- فولیکولاسیون و کواگولاسیون - 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 یازالی 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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

- ۱- پناهی، پ " روشهای آزمایشگاهی بیوشیمی". مؤسسه انتشارات امید، ۱۳۷۸.
- ۲- امیررسولی، ه. "بیوشیمی بالینی"، انتشارات فهرست، ۱۳۸۳.
- ۳- پاسالار، پ "بیوشیمی عمومی (آشنایی با آزمایشگاه)", مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، ۱۳۷۷.
4. Harris, D.C. (2013) Quantitative Chemical Analysis.
5. Plummer, M.U. and David, T. (2004) Introduction to Practical Biochemistry.
6. Sonnenwirth Alex C. and Jarett, Leonard (1980) Gradwohl's Clinical Laboratory Methods and Diagnosis.



درس های پیش نیاز: بیوشیمی ساختار	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به فارسی: بیوشیمی متابولیسم عنوان درس به انگلیسی: Biochemistry: Metabolism
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند مسیرهای متابولیکی ماکرومولکول های مختلف موجود در سیستم های زیستی را توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه و اصول بیواترژتیک
- ۲- متابولیسم کربوهیدرات ها - فرایندهای گلیکولیز و گلوکونئوزنز
- ۳- چرخه سیتریک اسید (کرس) 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

روش ارزیابی:

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

فهرست 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.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه بیوشیمی متابولیسم عنوان درس به انگلیسی: Laboratory of Biochemistry: Metabolism	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرائی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی
			<input checked="" type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
			<input type="checkbox"/> عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند با روش های آزمایشگاهی، کربوهیدراتها، چربی ها و پروتئینها و متابولیسم این ترکیبات را مطالعه و شناسائی کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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 یا 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 R_f و مشخص نمودن نوع اسید آمینه به کمک R_f و مقایسه با کروماتوگرافی دو جهته 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 آکرلامید 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 شیب غلظت پیوسته و غیرپیوسته
- ۱۳- جداسازی اندامک های حاصل از گمرا دیان به کمک فراکشن کالکتور و تعیین مقدار جذب و سنجش خلوص فراکسیون های 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

روش ارزیابی:

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

فهرست 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
3. Yohnson, P. (2010) *Chromatography Techniques*.
4. Hinton, R. (2008) *Density gradient Centrifugation*.



عنوان درس به فارسی: ژنتیک پایه عنوان درس به انگلیسی: Basic Genetics	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> تخصصی
			<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
			<input type="checkbox"/> عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>			سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس، ضمن آشنائی با مفاهیم پایه ای علم ژنتیک در تحلیل چگونگی وراثت صفات تک زنی و چند زنی، پیوستگی ژنتیکی و نقش محیط در بروز صفات توانا خواهند شد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱- تاریخچه و چشم انداز ژنتیک

۲- اصول ژنتیک مندلی

تجربیات مندل - آزمایشات مونتو-دی - و تری هیبریدف کشف دوباره قوانین مندل - اساس کروموزومی وراثت

۳- تقسیمات میوز و میوز

اهمیت میوز و تشکیل گامت ها در جنس نر و ماده، میوز در گیاهان گلدار و جانوران

۴- بسط ژنتیک مندلی و استثنای 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؛ ایی سازی و نوترکیبی های جدید، آزمون های تکمیل سازی، ایمیگرنتینگ

۵- پیوستگی، کراسینگ اور و ترسیم زنی

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 میوزی و نوترکیبی بین کروماتیدهای خواهری، روش های نوین ترسیم نقشه زنی و ترسیم نقشه فیزیکی، دورگ گیری سلول های سوماتیک و جایابی ژنها



۶- ژنتیک باکتری ها و نوترکیبی از راه هم بوفی، تراریختی (Transformation) و ترانداسکشن (Transduction) توسط فازها

۷- سیتوزنتیک

تهیه کاربوتیب و واژه شناسی 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 وکلاینفیلتر، سندرمهای XXX و XYY، جبران کمی ژنهای پیوسته به X در پستانداران جفت دار دروزوفیلا، تاثیر محیط بر تعیین جنسیت- مدل خزندگان

۹- وراثت برون هسته ای (وراثت اندامکی)

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

I.Klug, W.S. and Cummings, M.R. (2011) Concepts of Genetics, 10th Edition.



درس های پیش نیاز: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه ژنتیک پایه عنوان درس به انگلیسی: Laboratory of Basic Genetics
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
<input type="checkbox"/> عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند بصورت عملی برخی آزمایش های مربوط به ژنتیک پایه را در آزمایشگاه طراحی و اجرا کنند.



سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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 آزمون 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 سیس و ترانس
- ۱۰- بررسی و آنالیز کروموزومی در انسان (کاربوتایپ) و تکنیکهای رنگ آمیزی و بررسی کاربوگرام در بیماریهای کروموزومی بررسی اختلالات ساختاری و تعدادی کروموزومی
- ۱۱- نتایج حاصل از لقاح جهش در مگس سرکه
- ۱۲- رسم شجره نامه گروه خونی، محاسبه فرکانس آلل ها، بررسی و آنالیز تعادل هاردی-واینبرگ در جمعیت دانشجویی

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

۱. فرازمنند، علی؛ علیزاده، زه؛ فاتحی، م. (۱۳۸۷) ژنتیک، راهنمای آزمایشگاه، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی
2. Hartel, L.D. and Jones, E.W. (2002), *Genetics. Principles and analysis*.
3. Mertens, T.R., Hammersmith, R.L. (2001) *Genetics: Laboratory Investigations*, 12th ed., Prentice Hall.
4. Klug, W.S., Cummings, M.R., Spencer, C.A. and Palladino, M.A. (2013) *Concepts in Genetics*, 10th edition.
5. Strachan, T. and Read, A. (2013) *Human Molecular Genetics*, Three, 3rd Edition



درس های پیش نیاز: ژنتیک پایه	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به فارسی: ژنتیک مولکولی عنوان درس به انگلیسی: Molecular Genetics
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند فرایندهائی مبتنی بر همانند سازی و رونویسی دنا، سنتز پروتئین و تنظیم بیان ژنی در پروکاریوتها و یوکاریوتها را تجزیه و تحلیل کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- دنا (DNA) به عنوان ماده ژنتیک، اشکال متفاوت DNA (B, Z, A)، 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 تیمه 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 ترانپش (transposition)
- ۶- نوترکیبی (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 پلیمرازهای پرو و یوکاریوتی و عوامل رونویسی، تنظیم بیان ژنها در پرو کاریوتها (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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

- 1.Klug, W.S., Cummings, M.R., Spencer, C.A. and Palladino, M.A. (2013) *Concepts in Genetics*, 10th edition.
- 2.Strachan, T. and Read, A. (2010) *Human Molecular Genetics Three*, 3rd Edition
- 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, 2007.
- 6.Marks, F. (2009) *Cellular Signal Processing*, Garland Science.



درس های پیش نیاز: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه ژنتیک مولکولی عنوان درس به انگلیسی: Laboratory of Molecular Genetics
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
<input type="checkbox"/> عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند آزمایش های عملی مربوط به ژنتیک مولکولی را در آزمایشگاه طراحی و اجرا کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- آشنائی با دستگاه ها، سمپلر و معرفی واکنش ناگ 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) الیگونوکلوئیدهای 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 قلبایی
- 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



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

۱. فرازمنده، علی، علیزاده، ز، فاتحی، م. (۱۳۸۷) ژنتیک. راهنمای آزمایشگاه. انتشارات مرکز نشر دانشگاهی
- 2.Hartel, L.D. and Jones,E.W.(2002), *Genetics*. Principles and analysis.
- 3.Mertens, T.R., Hammersmith, R.L. (2001) *Genetics: Laboratory Investigations*,12th ed., Prentice Hall.
- 4.Klug, W.S., Cummings, M.R., Spencer, C.A. and Palladino, M.A. (2013) *Concepts in Genetics*, 10th edition.
- 5.Strachan, T. and Read, A. (2010) *Human Molecular Genetics Three*, 3rd Edition



عنوان درس به فارسی: مبانی زیست شناسی تکوینی عنوان درس به انگلیسی: Principles of Developmental Biology	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> تخصصی
			<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
			<input type="checkbox"/> عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

اهداف کلی درس:
 هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی میکروبیولوژی با مبانی تکوین در جانوران و گیاهان و سازوکارهای تکوین در موجودات زنده است.

اهداف رفتاری درس:
 دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود مراحل تکوینی در جانوران و گیاهان را مقایسه نموده و این مراحل را بیان نمایند.



سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- تاریخچه و سئوالات اساسی تکوین در جانوران و گیاهان
- ۲- مفاهیم و مبانی کلیدی در تکوین جانوری و گیاهی
- ۳- مراحل اساسی تکوین: تکثیر، تمایز، ریخت زائی، رشد و الگوسازی در جانوران و گیاهان
- ۴- بررسی مراحل اولیه تکوین در جانوران (کلیواژ و گاسترولاسیون)
- ۵- جنین شناسی و طراحی بدن دروزوفیلا
- ۶- جنین شناسی دوزیستان و جوجه
- ۷- روشهای مطالعه تکوین مهره داران
- ۸- طراحی نقشه بدن مهره داران: (۱) تعیین محورهای جنینی (۲) منشأ و تعیین لایه‌های جنینی (۳): الگوسازی لایه های 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- نظریه های تکوینی در گیاهان
- ۱۶- مراحل تکوین در گیاهان
- ۱۷- ویژگیهای تکوینی مرتبط با سلول گیاهی، پروتوپلاست، واکوئل و پلاستیدها، اطلاعات درون سلولی موثر در تکوین گیاهان
- ۱۸- ویژگیهای دیواره سلول گیاهی و نقش آن در تکوین، تغییرات دیواره در حین تکوین، لایه های مختلف دیواره و نحوه تکوین آنها

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Beck, C.B. (2005) An introduction to plant structure and function. Cambridge University Press, Cambridge
2. Gilbert, S.C. (2010) Developmental Biology. Ninth Edition, Sinauer Associates, Inc. Sunderland
3. Leyser, O., Day, S. (2003) Mechanisms in plant development. Blackwell Science, Ltd., London.
4. Wolpert, L., Beddington, R., Jessel, T., Lawrence, P., Meyerowitz, E., Smith, J. (2011) Principles of development. Fourth edition, Oxford University Press, New York.



دروس پیشیاز: -	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به فارسی: مبانی گیاهشناسی عنوان درس به انگلیسی: Principles of Botany
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با مبانی گیاهشناسی و آشنایی با تنوع گیاهان است. گروههای اصلی گیاهی یا 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.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می‌توانند گروههای اصلی گیاهی را با نام علمی و تاکید بر جایگاه آنها از لحاظ تکاملی شناخته و با برخی جنبه‌های کاربردی گیاهان آشنا شوند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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 خزهاپها - ویژگیها و چرخه زندگی
- ۵- گروههای اصلی سرخسها - ویژگیها و چرخه زندگی
- ۶- گیاهان دانه‌دار - چرخه زندگی - چگونگی پیدایش و تکامل - ویژگیها - جایگاه آنها در درخت تکاملی
- ۷- گیاهان دانه‌دار - 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 بومی‌سازی گیاهان زراعی

روش ارزیابی:

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

فهرست 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



دروس پیشنهادی: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مبانی گیاهشناسی عنوان درس به انگلیسی: Principles of Botany Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با آموزش عملی گیاهشناسی مقدماتی و آشنایی با گروههای اصلی گیاهان است. مثالهایی از گروههای اصلی گیاهی برای دانشجویان ارائه می‌شود و دانشجویان با اساس ریختی ساختارها در گروههای گیاهی آشنا می‌شوند. واژه‌های علمی متداول برای توصیف گیاهان در قالب مثالهایی ملموس به دانشجویان آموزش داده می‌شود. همچنین دانشجویان با ساختار درونی اندامها با تاکید بر مثالهایی از گروههای اصلی گیاهی آشنا خواهد شد.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می‌توانند گروههای اصلی گیاهی را با نام علمی آنها بشناسند. همچنین دانشجویان با دیدگاهی جزئی و علمی قادر به توصیف و تشریح گیاهان و ساختارهای اصلی آنها خواهد شد.
سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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 خزده‌ایها 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، برگ‌آذین، گل‌آذین، 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

روش ارزیابی:

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

فهرست 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.



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

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی با اصول و مباحث مهم فیزیولوژی گیاهی است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند فیزیولوژی آب، اصول تغذیه در گیاهان، سازوکار پدیده های جذب عناصر، متابولیسم عناصر، واکنش های روشنائی و تاریکی فتوسنتز، چگونگی تغییر این واکنش ها تحت تاثیر عوامل محیطی، سازوکار واکنشهای تنفسی و اثرات تنظیم کننده های رشد و نمو در گیاهان را توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- آب: آب و خواص فیزیکی و شیمیائی؛ اهمیت آب و نقش های آن در گیاه؛ پتانسیل آب، تعریف و اجزای آن (پتانسیل اسمزی، پتانسیل فشار، پتانسیل نقل، پتانسیل ماتریک)، خواص کولیگاتیو
- ۲- خاک: انواع آن، اهمیت و فاز های آن، بافت خاک، انواع بافت و ساختار خاک، نقاط مهم پتانسیلی آب خاک
- 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، میکروارگانیسمهای تثبیت کننده ازت، سازوکار تثبیت ازت ملکولی، ساختار ملکولی آنزیم نیتروژناز و همانند سازی اکسیژن.
- ۴- جذب عناصر غذایی از راه ریشه، سازوکارهای جذب عناصر و آب، مسیرهای ترابری آب در عرض ریشه منطقه آزاد جذب، فضای آزاد ظاهری ونحوه تشخیص آن، تعادل دونان، انتقال فعال، رابطه نرنست، نحوه تشخیص انتقال فعال و غیر فعال،



منحنیهای رشد گیاه نسبت به غلظت عناصر، معرفی مناطق کمبود، بحرانی، لوکس وسمی، نظریه میجرلیخ، روابط مطرح و اثبات آنها، نحوه تنظیم pH باخته (نظریه pH-stat)، رابطه تنفس، فتوسنتز و احیای نیشرات، احیای نیشرات در گیاهان C3 و C4، تاثیر نوع کود ازتی بر رشد رویشی و زایشی.

۵- انتقال (ترابری) مواد در توسط شیره خام و پرورده و سازوکارهای مسئول ترابری، ترکیب شیره خام و پرورده و مقایسه آنها از جنبه های مختلف؛ سازوکارهای صعود شیره خام (تعرق، فشار ریشه ای، موئینگی، فشار اتمسفری)؛ تعرق و عوامل موثر بر آن، سازوکارهای باز بسته شدن روزنه ها،

۶- فتوسنتز و تنفس: واکنش های نوری فتوسنتز؛ نور؛ نیروی رانش فتوسنتز؛ رنگیزه های فتوسنتزی، ساختار و بیوسنتز؛ کلروپلاست، ساختار و انواع آن؛ سازمان جذب و جمع آوری نور ، انواع فتوسیستم و ساختار ملکولی آنها؛ معماری دستگاه فتوسنتزی (فتوسنتز پروکاریوت ها و یوکاریوت ها)؛ سازوکار ترابری الکترون و پروتون؛ سنتز ATP، فتوفسفریلاسیون ، سازوکار و انواع آن؛ ژنوم کلروپلاست؛ واکنش های گرین؛ شیمی فتوسنتز و مسیر پنتوز فسفات احیائی (چرخه کالوین)؛ متابولیسم فرآورده های فتوسنتزی؛ فتوسنتز 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 بیوسنتز؛ اکسین ها؛ اسیتوکینین ها؛ ژبرلین ها؛ اتیلن؛ آبسزیک اسید؛ تنظیم کننده های نسبتاً جدید (براسیتولید ها، ژاسمونات ها، سالیسیلیک اسید، سیستمین ها، پلی آمین ها)؛ گرایش های (ترویسم ها) و تنجش ها (اناستی ها)؛ فیتوکروم و نور ریخت زانی (فتمورفوژنز)؛ گلدهی و نوردورگی (فتوپریودیسم)

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Raven, P.H., Evert, R.F, 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/and new editions.



دروس پیشنهادی: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی گیاهی عنوان درس به انگلیسی: Principles of Plant Physiology Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی 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.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود ضمن تهیه محیط کشت و کشت گیاهان، فرایندهای پایه ای فیزیولوژیکی در گیاهان را بصورت عملی مورد بررسی و مطالعه قرار دهند.
سرفصل یا رئوس مطالب:



- 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 سلولها نسبت به آب و مواد محلول

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

- 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, 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 second edition , Springer-verlag
- 6- Moore, V. (2008) Biology Laboratory Mannual, eighth edition, Mc Graw–Hill Higher Education
- 7- Bajracharya, D.(1998) Experiments in Plant Physiology, Narosa Publishing House



درس های پیش نیاز:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به فارسی: مبانی جانور شناسی عنوان درس به انگلیسی: Principles of Zoology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند با توجه به دانش اخذ شده در این درس، روش های عورد نیاز و مناسب برای انجام پژوهش در علم زیست شناسی را بیابند و از این دانسته ها در جنبه های کاربردی استفاده خواهد کرد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- شکل گیری کره زمین و حیات در آن، تکامل حیات در زمین و دوره های زمین شناسی
- ۲- تتوریهای انتخاب طبیعی، تکامل خرد، تکامل کلان
- ۳- ادامه تتوریهای انتخاب طبیعی، تکامل خرد، تکامل کلان
- ۴- موجود زنده، گیاه، جانور، قارچ، باکتری، ویروس، پروتیست، تعاریف (تفاوتها و شباهتها)
- ۵- تک پاختگان، 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 گروهها
- ۱۲- ارتباط پروتوزوا و متازوا
- ۱۳- تعریف متازوا، رده بندی
- ۱۴- اسفنجها، پلاکوزوا



۱۵- مرجانیان (Cnidaria)، شانه‌داران (Ctenophora)

۱۶- زیست‌شناسی تولید مثل در جانوران یا تقارن دو جانبی، سلوم و تشکیل آن، دهان اولیه‌ها (Protostomia) و دهان ثانویان (Deutrostomia)

۱۷- کرم‌های پهن و نمرتین‌ها، مثال از هر گروه و اهمیت آنها در زندگی انسان

۱۸- ترمتان

۱۹- روتیفرها، نماتودها

۲۰- کرم‌های حلقوی

۲۱- ارتباط کرم‌های حلقوی و بندپایان

۲۲- بندپایان: اختصاصات، رده‌بندی، مثالهایی از هر گروه

۲۳- خارپوستان

۲۴- طنابداران بی‌مهره، ارتباط بی‌مهرگان و مهره‌داران

۲۵- طنابداران: تعریف، پیدایش، رده‌بندی

۲۶- ماهیها: اختصاصات آنها

۲۷- دوزیستان: اختصاصات آنها

۲۸- خزندگان: اختصاصات آنها

۲۹- پرندگان: اختصاصات آنها

۳۰- پستانداران: اختصاصات آنها

۳۱- جنبه‌های کاربردی جانورشناسی

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Taggart, S., Star, E. (2012) Biology, the unity and diversity. Twelfth Edition. Brooks/Cole, Cengage Learning.
2. Star, C., Evers, C., 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., Eisenhour, D.J. (2008) Integrated principles of zoology. Fourteenth edition. McGraw-Hill, Higher Education.
4. Solomon, E.P., Berg, L.R., Martin, D.W. (2005) Biology. Eighth edition. Thomson, Brooks/Cole.



درس های پیش نیاز: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مبانی جانورشناسی عنوان درس به انگلیسی: Principles of Zoology Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته میکروبیولوژی 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.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر به شناسایی گروه های شاخص جانوران و تشریح نمونه های مهره داران خواهند بود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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 یا ساختار ظاهری آنها)
- ۴- مطالعه نمایندگانی از ترم 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
- ۱۱- بررسی نمونه های موجود در ایران و مطالعه در موزه جانورشناسی



روش ارزیابی:

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

فهرست 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 D. R. N. Custance (1982) Colour Atlas of Vertebrate Anatomy, An integrated text and dissection guide, Blackwell Scientific Pub., Oxford, 131p.



عنوان درس به فارسی: مبانی فیزیولوژی جانوری عنوان درس به انگلیسی: Principles of Animal Physiology	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی
			<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری
<input type="checkbox"/> عملی				
درس های پیش نیاز: مبانی جانور شناسی		آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند عملکرد دستگاه های مختلف بدن جانوران را توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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
- 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، کم اکسیژنی محیط، سرکوب متابولیسم ناشی از کم اکسیژنی، فیزیولوژی غواصی
- دستگاه های دفعی و تعادل آب و یون؛ استراتژی های تنظیم یونی و اسمزی در جانوران، نقش بافت های اپیتلیال، دفع نیترژن، 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
- دستگاه های 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



۱۳. اپیدمیولوژی بیماریهای شایع در ایران - تب مالت
۱۴. اپیدمیولوژی بیماریهای شایع در ایران - سل - جذام
۱۵. اپیدمیولوژی بیماریهای شایع در ایران - هیاتیت
۱۶. اپیدمیولوژی بیماریهای شایع در ایران - سایر بیماریها
۱۷. چگونگی ردیابی شیوع بیماریها
۱۸. اپیدمیولوژی شیوع
۱۹. ابزار اپیدمیولوژیک برای بررسی شیوع بیماری ها
۲۰. بیماریهای نوظهور و کنترل این گونه تهدیدها

◉ روش ارزیابی:

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

ارزیابی درس به روش های ارزشیابی مستمر (۱۰٪)، آزمون های نوشتاری (۷۰٪ نمره) و پروژه (۲۰٪) انجام می شود.

فهرست منابع:

1. Epidemiology : an introduction, Kenneth J. Rothman, 2012
2. Epidemiology: A Very Short Introduction, Rodolfo Saracci, 2010
3. Mandell, Douglas and Bennett's principals & practice of infectious disease,, Churchill Livangston, Elsevier, USA, (last edition)



عنوان درس به فارسی: زیست شناسی ریز جلبک ها عنوان درس به انگلیسی: Biology of Microalgae	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۲۲	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> تخصصی
			<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> الزامی
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری
<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان میکروبیولوژی با ریز جلبک ها از نظر شکلی، زیست شناسی و کاربردهای وسیع آنها است.

اهداف رفتاری:

دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی می تواند ریز جلبک ها از نظر ریخت شناختی، زیست شناختی و کاربردهای وسیع آنها را تشریح نماید.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- تعریف و توصیف ویژگی های ریز جلبک های یوکاریوتی و جلبک های سبزآبی (سیانوباکتری ها)
- ساختار سلولی ریز جلبک های یوکاریوتی و جلبک های سبز-آبی (سیانوباکتری ها)، اندامک های فتوسنتزی، دیواره و غشاء سلولی، هسته و ساختار کروموزومی
- سامانه های ناقل الکترون و پیگمان های فتوسنتزی و سازوکار فتوسنتز در ریز جلبک های یوکاریوتی و جلبک های سبزآبی (سیانوباکتری ها)
- ریزجلبک های یوکاریوتی و سیانوباکترهای آب شیرین و دریا
- تنوع گونه ها، سرده ها، رده های مهم و بیان طبقه بندی ریز جلبک های یوکاریوتی و جلبک های سبزآبی (سیانوباکتری ها)
- تجزیه شناسی گونه های مهم و کاربردی، ساختار سلولی، زادآوری آنها
- رشد و تمایز در ریز جلبک های یوکاریوتی و جلبک های سبزآبی (سیانوباکتری ها)، اشکال مقاوم، عوامل محیطی تنش زا و اثرات آن بر عملکرد سلول، انواع مواد ذخیره ای درون سلولی و خارج سلولی و مکانیزم های ذخیره مواد
- حرکت و جابجایی در ریزجلبک های یوکاریوتی و جلبک های سبزآبی (سیانوباکتری ها)
- زیست شیمی تثبیت کربن، تثبیت نیتروژن، تولید اکسیژن و تولید هیدروژن در ریزجلبک ها



۱۰. ژنتیک و مطالعات ژنومی در ریزجلیک های یوکاریوتی و جلبک های سبزایی (سیانوباکتری ها)
۱۱. جداسازی و کشت برای تولید انبوه ریز جلبک ها
۱۲. کاربردهای ریز جلبک ها به عنوان منبع سوخت و مواد شیمیایی. تولید مواد دارویی. آرایشی - بهداشتی و صنعتی ریز جلبک ها، کاربرد ریز جلبک ها در زیست پالایی

*** روش ارزیابی:**

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

ارزیابی درس به روش های ارزشیابی مستمر (۱۰٪)، آزمون های نوشتاری (۷۰٪ نمره) و پروژه (۲۰٪) انجام می شود.

فهرست منابع:

1. SE-KWON KIM; 2015; Handbook of Marine Microalgae: Biotechnology Advances, Academic press
2. Amos Richmond, Qiang Hu; 2013; Handbook of Microalgal Culture: Applied Phycology and Biotechnology, 2nd Edition. Wiley-Blackwell
3. Melanie N. Johansen; Microalgae: Biotechnology, Microbiology and Energy, Last edition; Nova Scientific Publishers
4. Borowitzka, Michael A., Beardall, John, Raven, John A.; 2016; The Physiology of Microalgae. Springer



دروس پیشنهادی/اهمیتها: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه ریز جلبک ها عنوان درس به انگلیسی: Microalgae Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با روش های مطالعه ، جدا سازی و کشت ریز جلبک ها است.

اهداف رفتاری:

دانشجویان پس از گذراندن این واحد درسی می توانند روش های مطالعه ، جدا سازی و کشت ریز جلبک ها را تشریح نمایند و انواعی از آنها را به روش ریخت شناسی شناسایی نمایند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. روشهای مطالعه آزمایشگاهی ریز جلبک ها
۲. تهیه محیط کشت ریز جلبک ها
۳. جدا سازی ریز جلبک ها
۴. مطالعه حرکت در ریز جلبک ها
۵. مطالعه اشکال تولید مثل در ریز جلبک ها
۶. استخراج رنگیزه های فتوسنتزی بررسی طیف سنجی تنوع رنگیزه ها
۷. تکنیک های اولیه کشت ریز جلبک ها و خالص سازی کشت آن ها
۸. اندازه گیری میزان رشد ریز جلبک ها
۹. تولید انبوه زیست توده ریز جلبک ها در فلاسک و بیوراکتور توبولار
۱۰. مشاهده و تشخیص ریخت شناسی گونه هایی از سیانوباکتری ها
۱۱. مشاهده و تشخیص ریخت شناختی گونه هایی از ریز جلبک های یوکاریوتی



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
٪۵۰	آزمون های نوشتاری ٪۵۰		

فهرست منابع:

1. Se-Kwon, K. (2015) Handbook of Marine Microalgae: Biotechnology Advances, Academic press
2. Richmond, A. Hu, Q. (2013) Handbook of Microalgal Culture: Applied Phycology and Biotechnology, 2nd Edition. Wiley-Blackwell



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

اهداف کلی درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با چگونگی عملکرد مولکولی سلولهای میکروبی است که شامل جنبه های مولکولی تعاملات، ساختارها و تنظیمات سلولی است.

اهداف رفتاری: دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی خواهد توانست جنبه های مولکولی تعاملات، ساختارها و تنظیمات سلولی را تشریح نماید.

سر فصل یا رئوس مطالب:

۱. مروری بر میکروبیولوژی مولکولی و اهداف آن
۲. چرخه سیتریک اسید و بیان ژن تنظیم شده با اکسیژن در اشرشیا کلی
۳. ساختار و عملکرد باکتریوفاز Mu
۴. تنظیم همانند سازی باکتریوفاز لامبدا
۵. همانند سازی و حفاظت از پلاسمیدهای باکتریایی
۶. پروتئین های تنظیم کننده ژن باکتریایی: سازماندهی و سازوکار عمل
۷. سیستم های تنظیمی دو جزئی باکتریایی
۸. تنظیم فلزی بیان ژن در سیستم های باکتریایی
۹. تنظیم نسخه برداری اختصاصی پری اسپور در طی اسپورزایی
۱۰. کروم سنسینگ: سیگنال های سلول به سلول باکتریایی
۱۱. بررسی فاکتورهای سنتز کننده پروتئین ها در مخمر: ساختار، عملکرد و تنظیم
۱۲. نقش چاپرون های مولکولی در سلول باکتریایی
۱۳. ترافیک پروتئینی در باکتری ها
۱۴. جنبه های ژنتیک مولکولی آنتی بیوتیک ها
۱۵. سمیت اکسیژن، فقر اکسیژن و اسمبلینگ زنجیره های انتقال الکترون وابسته به سیتوکروم
۱۶. برهم کنش پانوزن های باکتریایی



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
۲۰٪	آزمون های نوشتاری ۸۰٪		

فهرست منابع:

1. Busby, Stephen J.W., Thomas, Christopher M., Brown, Nigel L. Molecular Microbiology, Springer.
2. David H. Persing¹, Fred C. Tenover et al (2011). Molecular Microbiology: Diagnostic Principles and Practice, second edition. ASM publication.



دروس پیشنهادی باکتری شناسی ۱	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: زیست شناسی آرکی ها
	عملی				
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری	تخصصی			
	عملی	الزامی □			
	نظری ■	اختیاری ■			
عملی		تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به انگلیسی: Biology of Archaea		
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد			سفر علمی کارگاه	آزمایشگاه	سمینار ■

اهداف کلی درس :

شناخت فیزیولوژی متابولیسم و رشد، ساختار ژنومی و سازوکارهای سازگاری ژنومی در آرکی ها به عنوان قلمرو سوم حیات که براساس ویژگی های فیزیولوژیکی خود معمولا در شرایط بسیار سخت حیاتی زندگی می کنند، از اهداف اصلی این درس است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان قادر خواهند بود بر اساس مطالب درسی موضوعات پژوهشی خود را جهت شناخت و کاربرد آرکی ها طراحی کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. قلمرو آرکی ها
۲. ساختار و فراساختار آرکی ها
۳. دیواره سلولی در آرکی ها و ساختار لایه S
۴. فرایندهای کاتابولیسمی و آنابولیسمی در آرکی ها
۵. مسیرهای گلیکولیزی در آرکی ها
۶. متان زائی: مسیرهایی تولید متان و کسب انرژی در متانوزنها
۷. بیوسنتز لیپیدها و عملکرد آنها در آرکی ها
۸. متابولیسم گوگرد معدنی در آرکی ها
۹. سیستمهای انتقال مواد محلول در آرکی ها
۱۰. شیمیوتاکسی در آرکی ها
۱۱. همانند سازی DNA و سیکل سلولی
۱۲. سیستمهای ترمیم پذیری DNA
۱۳. رونویسی: سازوکار و تنظیم در آرکی ها
۱۴. سازوکارهای ترجمه و سنتز پروتئین در آرکی ها



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
	آزمون های نوشتاری ۱۰۰٪		

فهرست منابع:

1. R. Cavicchioli (2008) Archaea, Molecular and Cellular Biology. ASM press.
2. R.A. Garrett and H-P Klenk (2007) Archaea, Evolution, Physiology and Molecular Biology. Blackwell publishing.



عنوان درس به فارسی: میکروبیولوژی گیاهی عنوان درس به انگلیسی: Plant Microbiology	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> تخصصی
			<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> الزامی
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری
			<input type="checkbox"/> عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی دانشجویان میکروبیولوژی با برهم کنش های زیستی میان گیاهان و میکروارگانیسم ها به ویژه قارچ ها و باکتری ها است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان با اطلاع از اهمیت میکروارگانیسم ها در گیاهان می توانند در برنامه پژوهشی یا اقتصادی برای کشت و تکثیر گیاهان شرکت نموده و در کاربرد میکروارگانیسم های مفید یا مقابله با میکروارگانیسم های زیان آور نقش مؤثر ایفا نمایند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مقدمه ای بر اهمیت مطالعه روابط میان گیاهان و میکروارگانیسم ها در پژوهش و فناوری، بیان کاربرد میکروارگانیسم ها در کشاورزی برای توسعه پایدار
۲. میکروارگانیسم های ساکن ریزوسفر
۳. میکروارگانیسم های رو روست (ای فیت) در اندام هوایی گیاهان
۴. میکروارگانیسم های درون رست (اندوفیت) گیاهان
۵. تبادلات زیست شیمیایی در میانکنش باکتری-گیاه و قارچ-گیاه و آثار آن در عملکرد گیاه
۶. تبادلات ژنی میان باکتری-گیاه و قارچ-گیاه
۷. سازوکارهای بیماریزایی باکتری های فیتوپاتوزن
۸. سازوکارهای بیماریزایی قارچ های فیتوپاتوزن
۹. الودگی بذر و اندام های گیاه به میکروارگانیسم های فیتوپاتوزن و راههای پیشگیری از آغاز و انتشار بیماری



۱۰. تثبیت همزیست نیتروژن و سازوکارهای آن در باکتری های همزیست ریشه و باکتری های آندوفیت آزاد زی و تأمین دیگر نیازهای غذایی برای گیاه (مانند فسفر و عناصر فلزی)
۱۱. انواع میکوریز (داخلی، خارجی و میکوریز VA)، سازوکارها و کاربردهای آن در کشاورزی
۱۲. ویروس های مهم بیماریزا در گیاهان.
۱۳. ویروس های آفت کش (بکولوویروس ها، ..) و کاربردهای آن در کشاورزی
۱۴. بیماری های پس از برداشت و روش های پیشگیری از خسارت های اقتصادی آن به محصولات زراعی

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Frans J. de Bruijn; 2013; Molecular Microbial Ecology of the Rhizosphere Vol.1 & 2; Wiley
2. Ajit Varma, Lynette Abbott, Dietrich Werner, Rüdiger Hampp; 2008; Plant Surface Microbiology; Springer
3. Michael Gillings and Andrew Holmes; 2004; Plant Microbiology; Bios Scientific Publishers
4. Lugtenberg, Ben; 2015; Principles of Plant-Microbe Interactions: Microbes for Sustainable Agriculture



درس های پیش نیاز: قارچ شناسی	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: قارچ های خوراکی و سمی عنوان درس به انگلیسی: Edible and Poisonous Fungi
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی دانشجویان میکروبیولوژی با زیست شناسی قارچ ها و نیز مطالعه قارچ های خوراکی و سمی است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان برای تولید قارچ های خوراکی توانمند خواهند شد و به دانش شناخت قارچ های سمی دست می یابند.



سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. قارچ های ماکروسکوپی، تشریح و ریخت شناسی قارچ های ماکروسکوپی
۲. زادآوری قارچ های ماکروسکوپی اسکومایکوتا و بازیدیومایکوتا
۳. توزیع جغرافیایی و انتشار قارچ های ماکروسکوپی در زیستگاههای جنگلی و مرتعی
۴. شناسایی مولکولی قارچ های ماکروسکوپی شاخه اسکومایکوتا و بازیدیومایکوتا
۵. شناسایی ریخت شناختی قارچ های ماکروسکوپی به شاخه اسکومایکوتا و بازیدیومایکوتا
۶. طبقه بندی قارچ های ماکروسکوپی خوراکی و سمی متعلق به شاخه بازیدیومایکوتا
۷. طبقه بندی قارچ های ماکروسکوپی خوراکی و سمی متعلق به شاخه اسکومایکوتا
۸. ارزش غذایی قارچ های خوراکی و مقایسه آن با دیگر غذاهای رایج
۹. کاربردهای صنعتی و دارویی قارچ های ماکروسکوپی
۱۰. روش های صید و جمع آوری قارچ های وحشی
۱۱. اصول و روش کشت قارچ های خوراکی بر روی کمیوست، فراهم سازی شرایط محیطی رشد و زادآوری
۱۲. اصول و روش کشت قارچ های خوراکی بر روی چوب، فراهم سازی شرایط محیطی رشد و زادآوری
۱۳. روش تهیه و نگهداری بذر قارچی (Spawn)

۱۴. روش نگهداری قارچ های خوراکی
۱۵. روش تهیه کمپوست برای کشت قارچ
۱۶. بخش های عملیاتی در واحدهای صنعتی پرورش قارچ خوراکی، سیستم های تنظیم دما و رطوبت، سیستم های پاکسازی هوا
۱۷. سترون سازی و کاربرد آن در صنعت کشت قارچ

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Geoff Dann; 2016; Edible Mushrooms: A forager's guide to the wild fungi of Britain and Europe. Publisher: Green Books
2. Hall, I. R. and Stephenson, S. L. 2012; Edible and Poisonous Mushrooms of the World
3. Chang, A. C.; Buswell and Miles; Genetics and Breeding of Edible Mushrooms; last Edition. CRC Press
4. Philip G. Miles, Shu-Ting Chang; 2004; Mushrooms: Cultivation, Nutritional Value, Medicinal Effect, and Environmental Impact; CRC Press



دروس پیش‌نیاز: -	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرائی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه ویروس شناسی عنوان درس به انگلیسی: Virology Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی <input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی				

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

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



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	آزمون های نوشتاری ۵۰٪ عملکردی ۵۰٪	*	*

1. R.G. Webster, A. Granoff, "Encyclopedia of Virology", Academic Press Inc., 2008
2. D.M. Knipe, M. Howley, D.E. Griffin, R.A. Lamb, M.A. Martin, B. Roizman, S.E. Straus,
3. "Fields-Virology", Lippincott Williams & Wilkins Publishers, 2013.
4. Florence G. Burselen, Thomas M. Chambers, Danny L. Wiedbrauk, (Virology: A Laboratory Manual
5. Edited by: Brian WJ Mahy and Hillar O Kangro, Virology Methods Manual
6. 7. John Carter and Venetia Saunders " Virology: Principles and Applications" John Wiley and sons press; 2nd ed, 2013
7. Karen C. Carroll and Janet Butel, Jawetz Melnick & Adelbergs Medical Microbiology 27 E (Lange), 2015
8. Stephenson, John R., Warnes, Alan (Eds.) Diagnostic Virology Protocols, Springer Press, 2011



عنوان درس به فارسی: میکروبیولوژی آب و پساب عنوان درس به انگلیسی: Water and Wastewater Microbiology	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی	نظری
			پایه	نظری
				عملی
			تخصصی	نظری
				عملی
			الزامی	نظری ■
				عملی
اختیاری ■	نظری ■			
ندارد	ندارد			
آموزش تکمیلی عملی: کارگاه	دارد آزمایشگاه	ندارد سمینار		

اهداف کلی درس :

آشنایی دانشجویان با میکروارگانیسم های اکوسیستم های آبی ، بیماری های قابل انتقال از طریق آب آلوده و کاربرد میکروارگانیسم ها در تصفیه آب آشامیدنی و پساب های شهری، صنعتی و کشاورزی و نیز شناخت استانداردهای آب از اهداف این درس است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجو قادر خواهند بود نقش و کاربرد میکروارگانیسم ها در محیط های آب و پساب شرح دهد و فرایندهای تصفیه را بشناسد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. منابع جهانی آب و اهمیت آن برای موجودات زنده: آبهای جاری ، آب منجمد و تبخیری، زیستگاههای آبی و تنوع موجودات زنده در آن
۲. منابع آب شیرین: نسبت درصد منابع آب، یخچال ها، رودها، دریاچه ها، سفره های آب زیرزمینی، آب اتمسفری و آبهای نهفته در خاک های مرطوب
۳. منابع آب شور: اقیانوس ها، دریاها، دریاچه ها، نسبت شوری، نسبت منابع آب ، اهمیت آبهای شور در چرخه آب
۴. میکروبیولوژی آب های شیرین
۵. میکروارگانیسم های بیماریزای آب زاد
۶. استاندارد آبهای مصرفی: آب آشامیدنی شبکه های توزیع، آب بطری شده، آب استحمام و شستشو و آبهای تفریحی
۷. اهمیت زیست قلم (بیوقلم) در پالایش و آلودگی میکروبی آب
۸. ویژگی های فیزیکوشیمیایی آب و ارتباط آن با رشد میکروارگانیسم ها در آب
۹. فرایندها، روش ها و مراحل پالایش آب آشامیدنی
۱۰. میکروبیولوژی فاضلاب در انواع شهری، صنعتی و کشاورزی
۱۱. شاخص های وضعیت زیستی و بیوشیمیایی انواع پساب و روش های سنجش آن



۱۲. اثرات زیستی و میکروبی رهاسازی فاضلاب تصفیه نشده در محیط زیست
۱۳. سامانه های بیهوازی پالایش پساب و مقایسه عملکرد آنها، سیتییک نانک
۱۴. سامانه های هوازی پالایش پساب و مقایسه عملکرد آنها: سیستمک لجن فعال، صافی های چکنده
۱۵. فناوری های نوین به ویژه زیستی برای تولید آب آشامیدنی در شرایط سخت و محیط های فرامیانی (ایستگاه فضایی بین المللی)
۱۶. فرایند پالایش و تأمین آب مصرفی صنایع (بازمصرف آب: water reuse) و کشاورزی (کاهش شوری آب)
۱۷. نقش کنترسیوم های میکروبی و زی لایه ها در پالایش پساب

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان نرم	ارزشیابی مستمر
⊗	آزمون های نوشتاری ⊗ عملکردی	-	⊗

ارزیابی درس به روش های ارزشیابی مستمر (۱۰٪)، آزمون های نوشتاری (۷۰٪ نمره) و پروژه (۲۰٪) انجام می شود.

فهرست منابع:

1. David C. Sigeo ; 2005; Fresh water Microbiology ; John Wiely
2. Water and Wastewater Microbiology; 2006; John Wiely
3. Water and Wastewater Engineering by Mackenzie Davis, 2010
4. 4-Water and Wastewater Treatment: A Guide for the Nonengineering Professional, Second Edition by Joanne E. Drinan and Frank Spellman, 2012
5. Physical-Chemical Treatment of Water and Wastewater by Arcadio P. Sincero and Gregoria A. Sincero, 2002
6. WHO Guidelines for the Safe Use of Wastewater, Excreta and Greywater: Volume 3: Wastewater and Excreta Use in Aquaculture by World Health Organization, (2006)



دروس پیشنهاد/اهمیتها: جانوری مبنای شناسی	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۳	عنوان درس به فارسی: پروتوزولوژی عنوان درس به انگلیسی: Protozoology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	الزامی			
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با ریخت شناسی و زیست شناسی تک یاخته ها است. همچنین در این درس انواع بیماریزا و آزادی تک یاخته ها و شناسایی آنها مد نظر است.

اهداف رفتاری:

دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی خواهد توانست انواع تک یاخته های مهم از نظر پزشکی و انواع مهم آزادی را شناسایی و تشریح نماید.

سرفصل یا رئوس مطالب :

۱- زیست شناسی و ساختار تک یاخته (ساختارهای غشایی و ساختارهای رشته ای، ساختارهای مزه و تازه و اندامک های سلولی، انواع شکلی و تغذیه ای



۲- رده بندی تک یاخته ها

۳- تک یاخته های آزادی (شکل، چرخه زندگی، تولید مثل، محل زندگی و...)

۴- آمیب های آزادی

۵- تازکداران آزادی (اوگلنا و ...)

۶- مزه داران آزادی (پارامسی، استنتور، ورتیسل...)

۷- دیاتومه ها ...

۸- تک یاخته ها در پزشکی: بررسی مشخصات شکلی، بیماریزایی، سیر تکاملی، راه های تشخیصی برای انواع تک یاخته های مهم از نظر پزشکی شامل: آمیب ها، مزه داران، تازکداران دستگاه گوارش، تازکداران خون و نسج، تک یاخته های روده ای و خونی متعلق به اپی کمپلکسا و تک یاخته های مهم در بیماران با ضعف سیستم ایمنی.

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون های نوشتاری ۸۰٪	۳۰٪

فهرست منابع:

1. Markell and Voge's Medical Parasitology. Last Edition.
2. Michael A.Sleigh .Protozoa and other protists. Last Edition.
3. Hugh C. Jeffrey, Robert M. Leach. Atlas of Medical Helminthology and Protozoology. Last Edition



دروس پیش نیاز/اهمیت: همزمان با درس	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه پروتوزئولوژی عنوان درس به انگلیسی: Protozoology Laboratory
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان میکروبیولوژی با روش های مطالعه و رده بندی تک یاخته ها از نظر ریخت شناسی است.

اهداف رفتاری:

دانشجو پس از گذراندن این درس مهارت های لازم برای بررسی میکروسکوپی تک یاخته ها را پیدا می کند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- بررسی ریخت شناسی انواع تک یاخته ها و ناقلین آنها از طریق اسلاید های آماده به کمک
- ۲- میکروسکپ نوری و بررسی انواع آزادی از محیط
- ۳- اسلایدها
- ۴- آمیب های آزاد زی
- ۵- آمیب های انگلی
- ۶- تازکداران آزادی (اوگلنا و ...) و انگلی (ژیاردیا بررسی کیست و تروفوزوئیت)
- ۷- مژه داران آزادی (پارامسی، استنتوره، ورتیسلا...)
- ۸- دیاتومه ها
- ۹- انواع گونه های پلاسمودیوم مولد مالاریا
- ۱۰- بررسی مراحل مختلف پشه آنوفل و کولکس (لارو، شفیره، نر و ماده بالغ)
- ۱۱- بررسی لیشمانیا (فرم آماستیگوت و پروماستیگوت)
- ۱۲- بررسی نر و ماده بالغ پشه خاکی یا قلبوتوموس
- ۱۳- تریکوموناس
- ۱۴- توکسوپلازما (تاکی زوئیت و کیست نسجی)
- ۱۵- تریپانوزوم ها



روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون های نوشتاری - ۵۰٪ آزمون های عملی - ۵۰٪	

فهرست منابع:

1. Markell and Voge's Medical Parasitology. Last Edition
2. Hugh C. Jeffrey, Robert M. Leach. Atlas of Medical Helminthology and Protozoology. Last Edition



دروس پیش‌نیاز: ژنتیک مولکولی	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: مبانی مهندسی ژنتیک عنوان درس به انگلیسی: Principles of Genetic Engineering
	<input type="checkbox"/> عملی			
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه		
	<input type="checkbox"/> عملی			
	نظری	تخصصی		
	<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> الزامی		
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری		
	<input type="checkbox"/> عملی			
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>				
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

اهداف کلی درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با چگونگی دستوری های آزمایشگاهی اسید های نوکلئیک در پروکاریوتها و برخی یوکاریوتها با هدف نهایی شناسایی و جدا سازی ژن ها است.

اهداف رفتاری: دانشجوی پس از گذراندن این واحد درسی خواهد توانست کاربرد روش های جدید مهندسی ژنتیک در ارتباط با شناسایی ژن های بیماری زا ، جدا سازی ژنها و تولید نو ترکیب برخی محصولات از آنها را درک کند.

سر فصل دروس:

۱. اهمیت مهندسی ژنتیک: نگاهی اجمالی به کاربردهای گوناگون آن
۲. کلیات کار با اسیدهای نوکلئیک
۳. استخراج DNA و RNA ، نشاندار کردن DNA و RNA ، الکتروفورز DNA و RNA ، هیبریداسیون
۴. تعیین توالی DNA (روش های Sanger, pyrosequencing, Gilbert و Maxam)، بلانینگ DNA و RNA و پروتئین ها
۵. ابزار کار مهندسی ژنتیک
۶. آنزیم های محدودگر (Restriction endonucleases). آنزیم هایی از قبیل نوکلئازها، پلیمرازها و لیگازها
۷. زیست شناسی مولکولی میزبان ها و ناقل ها (vectors) در همسانه سازی (cloning)
۸. انواع میزبان پروکاریوتی و یوکاریوتی
۹. ناقل های پاسمیدی، ناقل های ویروسی، سایر ناقل ها، انتقال DNA به سلول
۱۰. راهبرد ها و روش های مختلف همسانه سازی (mRNA ، DNA ژنگانی و سایرین)
۱۱. انتخاب و غربالگری نو ترکیب ها با روش های ژنتیکی، هیبریداسیون و ایمونولوژیک
۱۲. تهیه گنجینه ژنی (gene library, cDNA library)
۱۳. تعیین ترادف ژنی DNA sequencing



۱۴. کاربردهای مهندسی ژنتیک

۱۵. بررسی ساختار و عملکرد زن ها، ساختن و تولید پروتئین های نو ترکیب، ایجاد گیاهان و جانوران تراژنی، کاربرد در

پزشکی و پروژه ژنگان انسان، کشاورزی و دامپزشکی

۱۶. جنبه های اخلاقی و اجتماعی مورد سوال در مهندسی ژنتیک

روش ارزیابی:

ارزیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون های نوشتاری ۸۰٪	۳۰٪

فهرست منابع:

1. Jeremy W. Dale and Simon F. Park, (2004) Molecular Genetics of Bacteria, 4th Edition, John Wiley & Sons, Ltd
2. T.A. Brown (2006) Gene cloning and DNA analysis, 5th edition, Blackwell Science
3. S.B. Primrose and R.M. Twyman (2006) Principles of Gene Manipulation and Genomics, 7th edition, Blackwell publishing



دروس بیش‌نیاز: میکروبیولوژی ۲	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: مبانی ریز زیست فناوری میکروبی عنوان درس به انگلیسی: Principles of Microbial Nanobiotechnology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف اصلی درس:

آشنایی با مفاهیم ریز زیست فناوری (نانوبیوتکنولوژی) و حوزه های کاربردی ریز زیست فناوری میکروبی

اهداف رفتاری:

با گذراندن این درس دانشجو میانگنش های متقابل میکروبیولوژی و ریز زیست فناوری را درک می کند و برای مطالعات عمیق تر در این حوزه مهیا می شود.



سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. تاریخچه، ترکیبات نانوساختار، نانومقیاس، ساخت در مقیاس اتم، نانومواد میکرب-ساخت
۲. حوزه علوم نانو و ارتباط میان فیزیک، شیمی و زیست شناسی
۳. نانوساختارهای معدنی و آلی و کاربرد آن ها در صنعت و پزشکی
۴. خواص نانومواد، دلایل تغییر در خواص،
۵. روش های ساخت نانومواد، طراحی، ساخت و کاربرد نانوساختارهای دوبعدی و سه بعدی؛ داربست های مولکولی، نانوذرات، نانولوله ها و نانوحفره ها
۶. اصول و نقش فیزیک و شیمی سطح در ریز زیست فناوری
۷. روش های آنالیز نانومواد به طریق میکروسکوپی و غیرمیکروسکوپی
۸. کاربردهای ریز زیست فناوری در میکروبیولوژی: کاربرد در میکروبیولوژی غذایی، آنتی بیوتیک ها و داروهای رسانی ضد میکروبی، کاربرد نانوذرات در زیست پالایی...
۹. کاربردهای میکروبیولوژی در ریز زیست فناوری: خودآزایی در ساختارهای زیستی، باکتری های مغناطیسی و مگنتوزوم، نانوماسین های زیستی، الگوهای زیستی، ...

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون های نوشتاری ۸۰٪	۲۰٪

فهرست منابع:

۱. اصول و کاربردهای بیوتکنولوژی: دکتر سید عباس شجاع الساداتی و دکتر حسین صالحی زاده، انتشارات دانشگاه تربیت

مدرس

۲. نانو بیوتکنولوژی مولکولی، گیتی امتیازی، شراره حریرچی

۳. آخرین مقالات پژوهشی در مجلات معتبر

4. Christof M. Niemeyer, Chad A. Mirkin; (2003); Nanobiotechnology: Concepts, Applications and Perspectives 1st Edition, Wiley-vch press
5. Yubing Xie; (2012); The Nanobiotechnology Handbook 1 Har/Cdr Edition, CRC press,
6. Oded Shoseyov, Ilan Levy; (2008); NanoBioTechnology: BioInspired Devices and Materials of the Future, Humana Press
7. David S. Goodsell, (2004); Bionanotechnology: Lessons from Nature 1st Edition, Wiley-Liss press,
8. Cioffi, Nicola, Rai, Mahendra; (2012); Nano-Antimicrobials: Progress and Prospects. Springer



درس های پیش نیاز: ژنتیک مولکولی	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرائی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: مبانی بیوانفورماتیک عنوان درس به انگلیسی: Principles of Bioinformatics
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
<input type="checkbox"/> عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با مبانی بیوانفورماتیک و نیز بانک های اطلاعاتی زیست شناختی و آنالیز درخت های تبارزانی (فیلوژنی)

اهداف رفتاری:

با گذراندن این درس دانشجو توانایی تحلیل داده های خام مولکولی مربوط به تعیین ترادف برای رسم درخت های تبارزانی و پیشگویی ویژگی های برخی از درشت مولکول های پروتئینی را پیدا می کند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. داده های زیستی (ماهیت، انواع، دسترسی و ذخیره، تأکید بر دلیل حجم بالا و در حال افزایش این داده ها، لزوم پردازش این داده های و چالش های آن)
۲. تاریخچه و اهمیت بیوانفورماتیک برای پردازش حجم بالای داده های زیستی
۳. پایگاه های داده های زیستی و بانک های اطلاعاتی اصلی (نحوه دسترسی و کار با هر یک)
۴. معرفی مقدماتی (به همراه بیان کاربرد) ابزار اصلی بیوانفورماتیک شامل:

- آنالیز درخت های فیلوژنی در جهت تعیین جایگاه و موقعیت گونه های میکروبی در درخت تکاملی حیات و پیشگویی ژنی در میکروارگانیسم های پروکاریوت و یوکاریوت با تأکید بر توالی 16S rDNA; ITS; D1/D2;
- ردیف سازی جفتی توالی ها شامل ماتریس های امتیازدهی
- ردیف سازی کلی و موضعی
- ردیف سازی چندگانه توالی های شامل نحوه امتیازدهی و روش های (Alignment) تدریجی و برگشتی
- درختهای فیلوژنی شامل روشهای فاصله و حداکثر احتمالی
- پیشگویی ساختار ثانوی RNA



- آنالیز ژنوم شامل پیشگویی ژنی در پروکاریوت ها و یوکاریوت ها
 - پیشگویی پروموتید
 - تصور سازی ساختار ماکرومولکول های زیستی، مولکولهای شیمیایی (macromolecule/chemical small molecule structure visualization)
 - طبقه بندی پروتئین ها و پیشگویی ساختار فضایی پروتئین
 - بیوانفورماتیک مولکولهای شیمیایی (cheminformatics) و کاربرد آن در طراحی دارو
۵. معرفی مقدماتی حوزه های نوین بیوانفورماتیک (زیست شناسی سامانه ای و زیر شاخه های آن و نحوه کاربرد بیوانفورماتیک در این حوزه ها).

۶.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
⊖	⊖	آزمون های نوشتاری ⊕ عملکردی -	-

فهرست منابع:

1. Teresa K. Attwood, Stephen R. Pettifer, David Thorne (2016) Bioinformatics Challenges at the Interface of Biology and Computer Science. Wiley-Blackwell
2. Hooman Rashidi, Lukas K. Buehler (2005) Bioinformatics Basics: Applications in Biological Science and Medicine. CRC Press/Taylor & Francis Group



درس های پیش نیاز: ژنتیک مولکولی	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: مبانی زیست شناسی سامانه ها عنوان درس به انگلیسی: Principles of Systems Biology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
<input type="checkbox"/> عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی دانشجویان با اصول و کلیات زیست شناسی سامانه ها و درک مبانی طراحی موجودات زنده است.

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مقدمه ای بر زیست شناسی سامانه ای: تعاریف و مفاهیم، نقش تولید داده های اومیکس و تکنیک های آن در توسعه این رشته، کاربرد مستقیم بیوانفورماتیک در این رشته
۲. شبکه های زیستی (انواع شبکه های زیستی از جمله شبکه های ژنومی، پروتئومی و متابولومی) و لزوم نگاه سیستمی به آنها، آرایه ریاضیاتی شبکه ها توسط نظریه گراف و ... برای بررسی شبکه های زیستی
۳. مدل سازی، الگوهای گردآوری داده و داده پردازی، تکنیک های شبیه سازی و ابزار مدل سازی، تحلیل (توپولوژی و عملکرد)، پایگاه های داده مرتبط، ویژگی های کلی و مشترک شبکه های زیستی
۴. دستگاری برای اصلاح ساختار: تکامل و تعالی
۵. مثال هایی از کاربردهای زیست شناسی سامانه ای، از جمله مهندسی متابولسمی، طراحی ارگانیسم های زیست فناوری، فهم عمیق تر ساز و کار های بیماری ها، تکامل و فیزیولوژی سلول، طراحی دارو



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Uri Alon; 2016; An Introduction to Systems Biology: Design Principles of Biological Circuits 1st Edition. Chapman & Hall/CRC Mathematical and Computational Biology.
2. Edda Klipp, Wolfram Liebermeister, Christoph Wierling, Axel Kowald; 2016; Systems Biology: A Textbook, 2nd Edition; Wiley-Blackwell.
3. Alper, Hal S.; (2013); Systems Metabolic Engineering: Methods and Protocols. Springer.
4. Eberhard Voit; (2012); A First Course in Systems Biology; Garland Science: Taylor and Francis Group.
5. Palsson, Bernhard. Systems biology. Cambridge university press, 2015.
6. Dubitzky, Werner, et al. Encyclopedia of systems biology. Springer Publishing Company, Incorporated, 2013.



عنوان درس به فارسی: بیوفیزیک عنوان درس به انگلیسی: Biophysics	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> تخصصی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری
			<input type="checkbox"/> عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با اصول فیزیکی فرایندها و پدیده های زیستی

هدف رفتاری درس:

دانشجویان قادر خواهند بود پس از گذراندن این درس اصول اصلی اغلب روش های آزمایشگاهی و نیز اصول حاکم بین روابط فیزیکی مولکول ها را توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- آشنایی با پارامترهای فیزیکوشیمیایی موثر بر شکل گیری پیوندهای کووالانس و غیر کووالانس در ماکرومولکول های زیستی و اهمیت آنها در تولید محصولات نوترکیب
- آشنایی با واکنش های اکسیداسیون - احیا، و رادیکال های آزاد در شکل گیری پیوندهای کووالانس در ماکرومولکول های زیستی
- آشنایی با پدیده یونیزاسیون، pH، شرایط بافری، نقطه ایزوالکتریک، بار الکتریکی مولکول ها، ذرات باردار، پتانسیل زتا در حلال های آبی و آلی و مکانیسم شکل گیری و عمل آنها در محیط های بیولوژیک
- آشنایی با روش گرماسنجی DSC و کاربردهای آن در علوم زیستی
- آشنایی با نحوه ی آنالیز نتایج به دست آمده از آزمایش های گرماسنجی DSC با استفاده از آنالیزر تخصصی سیستم
- آشنایی با طیف سنجی جذبی UV-vis Spectroscopy با تاکید بر مشخصه سازی ماکرومولکول های زیستی
- آشنایی با طیف سنجی دو رنگ - نمایی دورانی Circular Dichroism Spectroscopy با تاکید بر مشخصه سازی ماکرومولکول های زیستی
- آشنایی با طیف سنجی نشر نوری Fluorescent Spectroscopy با تاکید بر مشخصه سازی ماکرومولکول های زیستی
- آشنایی با طیف سنجی مادون قرمز انتقالی فوری FTIR Spectroscopy با تاکید بر مشخصه سازی ماکرومولکول های زیستی
- آشنایی با تکنیک های موثر بر شکل گیری بیوکونژوگه های فعال زیستی با تاکید بر اهمیت آنها در بیوتکنولوژی



- ۱۱- آشنایی با اساس پدیده‌های فیزیکی Salting in و Salting out برای جداسازی ماکرومولکول‌های زیستی
- ۱۲- آشنایی با اساس پدیده‌های فیزیکی موثر در انواع روش‌های کروماتوگرافی برای جداسازی ماکرومولکول‌های زیستی

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Alan Cooper. "Biophysical Chemistry". Royal Society of Chemistry. 2004.
 2. Kensal E. van Holde, W. Curtis Johnson, P. Shing Ho. "Principles of Physical Biochemistry". Pearson Prentice Hall, 2006
 3. Meyer B. Jackson, molecular and cellular biophysics, Cambrij, 2006
 4. Rob Phillips , Jane Kondev , Julie Theriot , Physical Biology of the Cell 2nd Edition, 2012
۵. علی اکبر موسوی موحدی، علی اکبر صبوری، جمشید خان چمنی، روش های بیوشیمی و بیوفیزیک، انتشارات دانشگاه تهران،

چاپ دوم ۱۳۸۵



درس های پیش نیاز: ژنتیک مولکولی	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: مبانی زیست فناوری عنوان درس به انگلیسی: Principles of Biotechnology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	تخصصی			
	<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با اصول و مبانی زیست فناوری و کاربردهای آن در پزشکی، صنایع شیمیایی، انرژی و صنعت نفت و گاز، غذا و دارو، محیط زیست و دیگر کاربردها است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان ضمن آشنایی با مباحث زیست فناوری خواهند توانست کاربردهای آن را تشریح نموده و در پژوهش های آتی و طرح های کسب و کار استفاده کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مقدمه، میکروبیولوژی صنعتی و زیست فناوری
۲. حوزه های امروزی زیست فناوری (زیست فناوری فرمزا، سفید، سبز، خاکستری، زرد، طلایی، آبی، قهوه ای، بنفش و سیاه)
۳. فرایند های فرادست
 - سویه های صنعتی، روش های تنوع بخشی به محصولات زیست فناوری و افزایش توان تولید محصولات کنونی به روش های مختلف از جمله مهندسی ژنتیک
 - فرایند تخمیر، ساختار فرماتور
۴. فرایندهای فرودست
 - جداسازی زینتوده
 - جداسازی محصول
 - تخلیص محصول
 - بسته بندی و کنترل کیفی محصول



۵. زیست فناوری و صنعت: تولید آنزیم های صنعتی، تولید آنتی بیوتیک ها، تولید اسید آمینه ها، تولید جایگزین های سوخت های فسیلی، (تولید بیواتانول، بیودیزل و بیوگاز)
۶. زیست فناوری و پزشکی (تولید پروتئین های نو ترکیب، واکسن ها، مونوکلونال آنتی بادی)
۷. زیست فناوری و غذا: غذاهای عملکردی، غذاهای تخمیری، نگهدارنده های طبیعی، پروبیوتیکها.
۸. زیست فناوری و محیط زیست: زیست پالایی ترکیبات آلاینده، تولید جاذب های پروتئینی دستکاری شده
۹. زیست فناوری دریاها و بیابان ها
۱۰. نانو زیست فناوری و بیوانفورماتیک
۱۱. زیست فناوری دفاع: مقابله با انتشار ساختگی میکروب های بیمارزا و بیوتروریسم میکروبی، شناخت امکان قابلیت های ویروس ها و میکروب های دستکاری شده، تولید آنزیم برای تجزیه یا خنثی سازی سموم شیمیایی بکاربرده شده علیه انسان
۱۲. زیست فناوری و اخلاق: جنبه های اخلاقی اقدامات پژوهشی زیست فناوریانه
۱۳. زیست فناوری و اقتصاد: کلیاتی در مباحث تدوین دانش فنی، برآورد اقتصادی پروژه های زیست فناوری و سهم پژوهشگران

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Textbook of Biotechnology, Patniak BK., Kara TC., Ghish SN, Dalai AK. McGraw-Hill Education (I), 2012
2. David P. Clark, Nanette J. Pazdernik, Newnes, Biotechnology, 2015.



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

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی دانشجویان رشته میکروبیولوژی با فرصتهای کارآفرینی در علوم میکروبی و میکروبیولوژی است.

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان رشته میکروبیولوژی قادر به ایجاد فرصت های کارآفرینی در حوزه های مختلف میکروبیولوژی خواهند بود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مقدمه ای کارآفرینی به عنوان علم و شیوه زندگی، تاریخچه،
۲. معرفی برخی کارآفرینان برتر ایرانی و خارجی و شرح زندگی کارآفرینان آنان
۳. میانی شناختی کارآفرینی: خلاقیت و تشخیص فرصت؛
۴. مراکز رشد و پارک های علم و فناوری و نقش آن ها در کارآفرینی (در ایران و جهان)
۵. ملزومات اولیه برای ایجاد هسته های پیش رشد و شرکت های نوپا (ایده پردازی، خلاقیت و نوآوری، کار گروهی، برنامه، سرمایه)
۶. خلاقیت و نوآوری برای کسب و کار دانش بنیان
۷. توانایی های ذاتی و اکتسابی برای کار گروهی هدفمند
۸. جذب منابع انسانی و مدیریت بر آنان برای رسیدن به اهداف
۹. تامین سرمایه و مدیریت منابع مالی در کسب و کارهای جدید
۱۰. تدوین طرح کسب و کار اثربخش، اجزای طرح کسب و کار، بازاریابی و نوسازی طرح
۱۱. راهاندازی کسب و کارهای جدید، تأسیس شرکت و مسائل حقوق آن، ملزومات قانون کار و قانون تجارت
۱۲. مالکیت فکری و حفاظت از شهرت، دارایی ها و ایده ها در کسب و کار دانش بنیان



۱۳. تجاری سازی، فروش و بازاریابی در کسب و کارهای جدید،
 ۱۴. برنامه راهبردی و تجزیه و تحلیل فرصت ها و تهدیدهای کسب و کار
 ۱۵. فرایند رشد و افول شرکت ها و چگونگی توسعه و تشکیل بنگاههای جدید اقتصادی، خروج از کسب و کار ناموفق

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

۱. محمدرضا زالی، رضوان ولایتی؛ ۱۳۹۳؛ کارآفرینی: دیدگاه فرایندی؛ دانشگاه تهران
 ۲. آرش خلیل نصر؛ حجت طبران ؛ ۱۳۹۴ ؛ کارآفرینی سازمانی ؛ دانشگاه تهران
 3. Guy Kawasaki (2004) The art of the start. Penguin publishers
 4. Peter F. Drucker (2006) Innovation and Innovation and Entrepreneurship



عنوان درس به فارسی: پروژه کارشناسی عنوان درس به انگلیسی: BSc. Project	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> عملی	
			<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> تخصصی
			<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> الزامی
			<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری
			<input checked="" type="checkbox"/> عملی	
آموزش تکمیلی عملی: <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار				

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی دانشجویان مستعد با پژوهش در زمینه مرتبط با رشته مورد علاقه است.

اهداف رفتاری درس:

با گذراندن این درس دانشجویان روش پژوهش را در رشته میکروبیولوژی فرا خواهند گرفت.

سرفصل یا رئوس مطالب:

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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:



عنوان درس به فارسی: کارورزی عنوان درس به انگلیسی: Enterenship	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> جبرانی
			<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> پایه
			<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی <input type="checkbox"/> الزامی
			<input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری
			آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	
			سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	
			درس های پیش نیاز: گذراندن حداقل ۱۰۰ واحد	

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنائی دانشجویان با مشاغل مرتبط با میکروبیولوژی و بستنش قابلیت بکارگیری دانش در محیط کار و انطباق دانسته های علمی با نیازهای محیط حرفه ای است.

اهداف رفتاری درس:

با گذراندن این درس دانشجویان توانایی بیشتری برای کار و قبول مسئولیت پیدا می کنند و با جایگاه خود در محیط کار و مسائل و مشکلات کار آشنا می شوند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

دانشجو مطابق آیین نامه های دانشگاه و قوانین مربوط، زیر نظر استاد راهنمای دانشگاه و مربی فنی و تخصصی مربوط در واحد مربوط استقرار یافته و برای مدت معین اشتغال پیدا می کند. ارزشیابی کار دانشجو بر پایه ارزشیابی گزارش های مستمر یا گزارش پروژه انجام می شود.

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

