



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

برنامه درسی

رشته زیست شناسی گیاهی

دوره کارشناسی پیوسته

گروه علوم پایه



به استناد آیین نامه واکنداری اختیارات برنامه ریزی درسی مصوب جلسه شماره ۸۸۲ تاریخ ۱۳۹۵/۱۱/۲۳ شورای

عالی برنامه ریزی آموزشی

نام رشته: زیست شناسی گیاهی

گروه: علوم پایه

دوره تحصیلی: کارشناسی پیوسته

کارگروه تخصصی: علوم زیستی

نوع مصوبه: بازنگری

پیشنهادی دانشگاه: تهران

به استناد آیین نامه واگذاری اختیارات برنامه ریزی درسی مصوب جلسه شماره ۸۸۲ تاریخ ۱۳۹۵/۱۱/۲۳ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی، برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی پیوسته زیست شناسی گیاهی طی نامه شماره ۱۳۳/۲۴۹۹۴۸ تاریخ ۱۳۹۶/۰۸/۲۰ از دانشگاه تهران دریافت شد:

ماده یک- این برنامه درسی برای دانشجویانی که از مهر ماه سال ۱۳۹۸ وارد دانشگاه می شوند، قابل اجرا است.

ماده دو- برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی پیوسته زیست شناسی گیاهی در سه فصل: مشخصات کلی، جدول واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و برای اجرا به دانشگاه ها ابلاغ می شود.

ماده سه- این برنامه درسی از تاریخ تصویب به مدت ۵ سال قابل اجرا بوده و پس از آن نیاز به بازنگری دارد.

دکتر محمدرضا آهنجیان

دبیر کمیسیون برنامه ریزی آموزشی





دانشگاه تهران

مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس

دوره : کارشناسی

رشته : زیست شناسی گیاهی



پردیس علوم

مصوب جلسه مورخ ۹۶/۷/۱۶ شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه

این برنامه بر اساس آیین نامه وزارتی تفویض اختیارات برنامه ریزی درسی به دانشگاههای دارای هیات ممیزه، توسط اعضای هیات علمی دانشکده زیست شناسی پردیس علوم بازنگاری شده و در سیصد و بیست و نهمین جلسه شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه مورخ ۹۶/۷/۱۶ به تصویب رسیده است.



مصوبه شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه تهران در خصوص برنامه درسی

رشته: زیست شناسی گیاهی

مقطع: کارشناسی

- برنامه درسی دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی که توسط اعضای هیات علمی دانشکده زیست شناسی پردیس علوم بازنگاری شده است با اکثریت آراء به تصویب رسید.
- این برنامه از تاریخ تصویب لازم الاجرا است.
 - برنامه درسی بازنگاری شده کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی از تاریخ ۹۶/۷/۱۶ جایگزین برنامه درسی دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گرایش علوم گیاهی مصوب جلسه مورخ ۸۴/۴/۷ شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه می شود.
 - هر نوع تغییر در برنامه مجاز نیست مگر آنکه به تصویب شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه برسد.

فرزانه شمیرانی

دبیر شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه

سید حسین حسینی

معاون آموزشی دانشگاه

رای صادره جلسه مورخ ۹۶/۷/۱۶ شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه در مورد بازنگاری برنامه درسی رشته زیست شناسی گیاهی در مقطع کارشناسی صحیح است، به واحد ذیربط ابلاغ شود.

محمود نیلی احمد آبادی

رئیس دانشگاه تهران



فهرت

۱.....	کیات
۲.....	مقدمه
۲.....	تعریف و هدف
۲.....	طول دوره و شکل نظام
۳.....	نقش و توانائی دانش آموختگان
۴.....	ضرورت و اهمیت رشته
۴.....	شرایط گزینش دانشجو
۵.....	جدول ۱- جدول دروس عمومی رشته زیست شناسی در مقطع کارشناسی
۷.....	جدول دروس
۸.....	جدول ۲- دروس پایه رشته زیست شناسی گیاهی در مقطع کارشناسی
۹.....	جدول ۳- دروس تخصصی دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی
۱۲.....	جدول ۴- دروس اختیاری دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی
۱۴.....	دروس پایه
۱۵.....	ریاضی عمومی ۱
۱۷.....	ریاضی عمومی ۲
۱۹.....	فیزیک عمومی ۱
۲۱.....	آزمایشگاه فیزیک عمومی ۱
۲۳.....	شیمی عمومی ۱
۲۵.....	آزمایشگاه شیمی عمومی ۱



۲۷..... شیمی عمومی ۲

۲۹..... شیمی آلی ۱

۳۳..... آزمایشگاه شیمی آلی ۱

۳۵..... **دوس تخصصی**

۳۶..... مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی

۳۹..... آزمایشگاه مبانی زیست شناسی سلولی

۴۱..... بیوشیمی ساختار

۴۳..... آزمایشگاه بیوشیمی ساختار

۴۵..... بیوشیمی متابولیسم

۴۷..... آزمایشگاه بیوشیمی متابولیسم

۴۹..... ژنتیک پایه

۵۲..... آزمایشگاه ژنتیک پایه

۵۴..... ژنتیک مولکولی

۵۶..... آزمایشگاه ژنتیک مولکولی

۵۸..... ساختار و تنوع جانوری

۶۰..... آزمایشگاه ساختار و تنوع جانوری

۶۲..... مبانی فیزیولوژی جانوری

۶۴..... آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی جانوری

۶۵..... زیست شناسی میکربی

۶۷..... آزمایشگاه زیست شناسی میکربی

۶۹..... مبانی زیست شناسی تکوینی

۷۱..... تکامل



۷۳	..... اکولوژی عمومی
۷۵	..... آمار زیستی
۷۷	..... کارگاه آمار زیستی
۷۹	..... اصول و روش های رده بندی گیاهان
۸۱	..... سیستماتیک گیاهی ۱
۸۳	..... آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۱
۸۴	..... سیستماتیک گیاهی ۲
۸۶	..... آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۲
۸۷	..... سیستماتیک گیاهی ۳
۸۹	..... آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۳
۹۰	..... فیزیولوژی گیاهی ۱ (تغذیه و جذب)
۹۳	..... آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۱ (تغذیه و جذب)
۹۵	..... فیزیولوژی گیاهی ۲ (فتوستز و تنفس)
۹۸	..... آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۲ (فتوستز و تنفس)
۱۰۰	..... فیزیولوژی گیاهی ۳ (رشد و نمو و تنظیم کننده های رشد)
۱۰۲	..... اکولوژی گیاهی
۱۰۴	..... آزمایشگاه اکولوژی گیاهی
۱۰۶	..... قارچ شناسی
۱۰۸	..... آزمایشگاه قارچ شناسی
۱۱۰	..... جلبک شناسی
۱۱۲	..... آزمایشگاه جلبک شناسی
۱۱۴	..... زیست شناسی تکوینی گیاهی



- ۱۱۶.....ریخت شناسی و تشریح گیاهی
- ۱۱۸.....آزمایشگاه ریخت شناسی و تشریح گیاهی
- ۱۲۱.....متون تخصصی
- ۱۲۲.....کشت سلول و بافت گیاهی
- ۱۲۴.....تنوع زیستی و حفاظت
- ۱۲۶.....اتنوبوتانی و گیاهان اقتصادی
- ۱۲۸.....زیست شناسی و تاکسونومی خزه گیان
- ۱۳۰.....انتقال مواد در گیاهان
- ۱۳۲.....مبانی بیوانفورماتیک
- ۱۳۴.....طراحی فضای سبز و گیاهان زینتی
- ۱۳۶.....اکولوژی و گیاه شناسی تالاب ها
- ۱۳۸.....مبانی زیست فناوری گیاهی
- ۱۴۰.....ژنتیک و تکامل
- ۱۴۳.....رابطه آب و خاک و گیاه
- ۱۴۵.....ژنتیک گیاهی
- ۱۴۷.....گیاهان آبری
- ۱۴۹.....خاک شناسی
- ۱۵۱.....آزمایشگاه خاک شناسی
- ۱۵۳.....تکثیر گیاهان
- ۱۵۵.....بیماری های گیاهی
- ۱۵۶.....مبانی اکوفیزیولوژی گیاهی
- ۱۵۸.....آزمایشگاه مبانی اکوفیزیولوژی گیاهی



۱۶۰.....	اخلاق زیستی
۱۶۲.....	فیزیولوژی سلول
۱۶۴.....	مبانی بیوفیزیک
۱۶۵.....	مبانی مدل سازی زیستی
۱۶۷.....	آزمایشگاه مبانی مدل سازی زیستی
۱۶۸.....	مبانی نانویوتکنولوژی
۱۷۰.....	مبانی زیست شناسی سامانه ها
۱۷۲.....	مبانی بیوتکنولوژی
۱۷۴.....	مبانی بیومیمتیک
۱۷۶.....	مبانی مهندسی ژنتیک
۱۷۸.....	گیاهان داروئی
۱۸۰.....	آزمایشگاه گیاهان داروئی
۱۸۲.....	آمار کاربردی با R
۱۸۴.....	پروژه



کلیات



مقدمه

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

تعریف و هدف

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

طول دوره و شکل نظام

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



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

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

نقش و توانایی دانش‌آموختگان

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

- * رفع نیازهای آموزشی و پژوهشی موسسات آموزش عالی کشور
- * ارائه خدمات تخصصی به عنوان کارشناسان در وزارتخانه‌ها، سازمان‌ها و موسسات پژوهشی مرتبط با حفاظت محیط زیست، منابع طبیعی، مراکز ذخایر ژنتیکی کشور، موزه‌های علوم طبیعی، فضای سبز سازمان شهرداری، صنایع غذایی و دارویی، موسسات مرتبط با زیست فناوری
- * مشاوره‌های تخصصی در صنایع تولیدی مرتبط با کشت و تکثیر گیاهان و صنایع دارویی و کشاورزی
- * ایجاد اشتغال از طریق تاسیس شرکت‌های دانش بنیان در گرایش‌های مختلف رشته زیست‌شناسی گیاهی



ضرورت و اهمیت رشته

با توجه به نقش انکار ناپذیر موجودات زنده در ابعاد مختلف زندگی بشر از غذا و پوشاک گرفته تا انواع داروهای غیر سنتزی و سوخت، ضرورت مطالعه وسیع و دقیق جنبه‌های مختلف موجودات زنده بر کسی پوشیده نیست. به علاوه با توجه به نقش هر گروه از موجودات زنده شامل باکتری‌ها، قارچ‌ها، گیاهان و جانوران به عنوان موجودات تولیدکننده، مصرف‌کننده و تجزیه‌کننده در بوم‌سازگان‌ها و مطالعه آنها برای شناخت هر چه بهتر بوم‌سازگان‌ها و زندگی بشر اهمیت زیادی دارد. در این راستا شناخت و مطالعه گیاهان، جانوران، باکتری‌ها، قارچ‌ها، ... در سطوح مختلف سلولی، مولکولی، طبقه بندی و غیره در جهان در حال توسعه روزافزون است و دستاوردهای چنین تحقیقاتی برای توسعه و استقلال کشور بسیار ضروری و انکار ناپذیر است. لذا ضرورت تربیت افرادی که با تسلط در گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی گیاهی بتوانند به عنوان نیروهای متخصص نیازهای تخصصی مراکز آموزشی و پژوهشی کشور را تأمین نمایند بسیار محرز است.

شرایط گزینش دانشجو

مطابق با ضوابط و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می‌باشد.



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

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



♦♦♦ دروس عمومی معارف اسلامی طبق جدول زیر

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

۱- دروس الزامی برای مقطع کارشناسی در تمام رشته ها ۱۲ واحد از ۳۲ واحد پیشنهادی است.

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



جداول دروس



جدول ۲- دروس پایه رشته زیست شناسی گیاهی در مقطع کارشناسی

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



جدول ۳- دروس تخصصی دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی

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



ندارد	۴۸	---	۴۸	۳	---	۳	اکولوژی عمومی	۱۹
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	آمار زیستی	۲۰
همزمان با درس آمار زیستی	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	کارگاه آمار زیستی	۲۱
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	اصول و روشهای رده بندی گیاهان	۲۲
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	سیستماتیک گیاهی ۱	۱۳
همزمان با درس سیستماتیک گیاهی ۱	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۱	۲۴
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	سیستماتیک گیاهی ۲	۲۵
همزمان با درس سیستماتیک گیاهی ۲	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۲	۲۶
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	سیستماتیک گیاهی ۳	۲۷
همزمان با درس سیستماتیک گیاهی ۳	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۳	۲۸
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	فیزیولوژی گیاهی ۱ (تغذیه و جذب)	۲۹
همزمان با درس فیزیولوژی گیاهی ۱ (تغذیه و جذب)	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۱	۳۰
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	فیزیولوژی گیاهی ۲ (فتوستتوز و تنفس)	۳۱
همزمان با درس فیزیولوژی گیاهی ۲ (فتوستتوز و تنفس)	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۲	۳۲
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	فیزیولوژی گیاهی ۳ (رشد و نمو و تنظیم کننده های رشد)	۳۳
اکولوژی عمومی	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	اکولوژی گیاهی	۳۴
همزمان با درس اکولوژی گیاهی	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	آزمایشگاه اکولوژی گیاهی	۳۵
زیست شناسی میکروبی	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	قارچ شناسی	۳۶
همزمان با درس قارچ شناسی	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	آزمایشگاه قارچ شناسی	۳۷
زیست شناسی گیاهی. اصول رده بندی گیاهی	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	جلبک شناسی	۳۸
همزمان با درس جلبک شناسی	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	آزمایشگاه جلبک شناسی	۳۹



ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	زیست شناسی تکوینی گیاهی	۲۰
ندارد	۴۸	---	۴۸	۳	---	۳	ریخت شناسی و تشریح گیاهی	۲۱
همزمان با درس ریخت شناسی و تشریح گیاهی	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	آزمایشگاه ریخت شناسی و تشریح گیاهی	۲۲
---	۱۵۳۶	۵۷۶	۹۶۰	۷۸	۱۸	۶۰	جمع	



جدول ۴- دروس اختیاری دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی

پیشنیاز/ همنیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
زبان انگلیسی	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	متون تخصصی	۱
ندارد	۴۸	۳۲	۱۶	۲	۱	۱	کشت سلول و بافت گیاهی	۲
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	تنوع زیستی و حفاظت	۳
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	انتیوتانی و گیاهان اقتصادی	۴
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	زیست شناسی و تاکسونومی خزه گیان	۵
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	انتقال مواد در گیاهان	۷
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	مبانی بیوانفورماتیک	۸
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	طراحی فضای سبز و گیاهان زینتی	۹
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	اکولوژی و گیاه شناسی تالاب ها	۱۰
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	مبانی زیست فناوری گیاهی	۱۱
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	ژنتیک و تکامل	۱۲
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	رابطه آب و خاک و گیاه	۱۳
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	ژنتیک گیاهی	۱۴
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	گیاهان آبی	۱۵
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	خاک شناسی	۱۶
همزمان با درس خاک شناسی	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	آزمایشگاه خاک شناسی	۱۷
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	تکثیر گیاهان	۱۸
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	بیماری های گیاهی	۱۹
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	مبانی اکوفیزیولوژی گیاهی	۲۰
همزمان با درس مبانی اکوفیزیولوژی گیاهی	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	آزمایشگاه مبانی اکوفیزیولوژی گیاهی	۲۱
مبانی زیست شناسی سلولی و	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	اخلاق زیستی	۲۲



پیشنیاز/ همنیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
مولکولی								
مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	فیزیولوژی سلول	۲۳
مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی و فیزیک عمومی ۱	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	مبانی بیوفیزیک	۲۴
ریاضی عمومی ۲	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	مبانی مدل سازی زیستی	۲۵
همزمان با درس مبانی مدل سازی زیستی	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	آزمایشگاه مبانی مدل سازی زیستی	۲۶
فیزیک عمومی ۱، بیوشیمی ساختار	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	مبانی نانوبیوتکنولوژی	۲۷
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	مبانی زیست شناسی سامانه‌ها	۲۸
زیست شناسی میکروبی، زیست شناسی مولکولی	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	مبانی بیوتکنولوژی	۲۹
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	مبانی بیومیتیک	۳۰
ژنتیک مولکولی	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	مبانی مهندسی ژنتیک	۳۱
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	گیاهان دارویی	۳۲
همزمان با درس گیاهان دارویی	۳۲	۳۲	---	۱	۱	---	آزمایشگاه گیاهان دارویی	۳۳
آمار زیستی	۴۸	۳۲	۱۶	۲	۱	۱	آمار کاربردی با R	۳۴
ندارد	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	پروژه	۳۵



دروس پایه



نام فارسی درس: ریاضی عمومی ۱

نام انگلیسی درس: General Mathematics 1

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: پایه

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد

توضیحات اولیه :

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

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

هدف درس:

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

سرفصل درس:

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

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

۳- حد و پیوستگی: مفهوم حد، حد راست و چپ، حد جمع و ضرب توابع، تکنیک‌های محاسباتی حد مانند رفع ابهام، هوپیتال و ...، پیوستگی، مجموعه نقاط ناپیوستگی، دنباله اعداد و پیوستگی دنباله‌ای، جبر توابع پیوسته.

۴- مشتق: مشتق توابع یک متغیره، تعبیرهندسی و فیزیکی مشتق، قضایایی مانند قضیه مقدار میانگین، دستوره‌های مشتق‌گیری، مشتق تابع معکوس، نقاط بحرانی، آزمون‌های مشتق برای اکستریم، تقعر منحنی، نقطه عطف.



۵- انتگرال: انتگرال توابع یک متغیره حقیقی، تابع اولیه، تکنیک های انتگرال گیری مانند جز به جز و ... کاربرد انتگرال در محاسبه مساحت و حجم.

۶- سری ها: دنباله ها، سریهای عددی، آزمونهای همگرایی (آزمون نسبت و ریشه)، همگرایی مطلق و مشروط، سری توانی، قضیه تیلور.

منابع:

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



نام فارسی درس: ریاضی عمومی ۲

نام انگلیسی درس: General Mathematics 2

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: پایه

پیشنیاز: دارد (ریاضی عمومی ۱)

آموزش تکمیلی: دارد

توضیحات اولیه :

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

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

هدف درس:

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

سرفصل درس:

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

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

۳. توابع چندمتغیره و برداری: توابع چندمتغیره، توابع برداری، معادلات پارامتری، حد و پیوستگی و مشتق این گونه توابع، بررسی حد این توابع به وسیله مسیرهای مختلف، مشتقات جزئی، معرفی مشتق بعنوان یک ماتریس، قاعده زنجیره ای، اشاره به رویه‌ها و صفحه مماس



۴. انتگرال های چندگانه : بیان انتگرال توابع برداری یک متغیره، انتگرال توابع چندمتغیره حقیقی مقدار، روشهای محاسباتی انتگرالهای چندگانه و تغییر متغیر، محاسبه حجم.
۵. آمار : مقدمه ای بر آمار، نمونه گیری، آمار توصیفی، توزیع ها.

منابع:

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



نام فارسی درس: فیزیک عمومی ۱

نام انگلیسی درس: General Physics I

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: پایه

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آشنایی با مفهوم اندازه گیری، انواع حرکت، دما، الکتریسیته و نور

سرفصل درس:

- 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: سیستماتیک 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، برهمهنگی، 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



منابع:

1. Halliday, D., Resnick, R. and Walker, J. (2005) Fundamentals of Physics, Vol. 1 & 2, 7th Edition. John Wiley & Sons, Inc.
2. Newmann J. (2008) Physics of the Life Sciences, Springer.



نام فارسی درس: آزمایشگاه فیزیک عمومی ۱

نام انگلیسی درس: General Physics I Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: پایه

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس فیزیک عمومی ۱)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با مبانی عملی اندازه‌گیری، چیدمان آزمایش و پردازش داده‌های مرتبط با درس فیزیک عمومی ۱

سرفصل درس:

- ۱- اهمیت و مفهوم اندازه‌گیری، وسایل اندازه‌گیری، خطای اندازه‌گیری، تخمین خطا در آزمایش
- ۲- اندازه‌گیری طول، جرم، زمان، چگالی (جامدات، مایعات)
- ۳- تحقیق قوانین حرکت در یک بعد: سرعت، شتاب، حرکت روی سطح شیب دار
- ۴- مطالعه سقوط آزاد و تعیین شتاب گرانش در آزمایشگاه
- ۵- تحقیق قانون پایستگی تکانه خطی و مطالعه برخورد
- ۶- بررسی حرکت آونگ ساده و اندازه‌گیری شتاب گرانش در آزمایشگاه
- ۷- اندازه‌گیری ثابت یک فنر ساده و ترکیب (سری و موازی) فنرها
- ۸- بررسی حرکت دورانی ساده و پایستگی تکانه زاویه ای
- ۹- مطالعه امواج ایستاده در تارهای مرتعش (مدهای نوسانی یک نوسانگر ساده)
- ۱۰- کالریمتری و اندازه‌گیری ظرفیت گرمایی ویژه جامدات
- ۱۱- اندازه‌گیری ضریب گرمایی ژول (هم ارزی کار و گرما)
- ۱۲- اندازه‌گیری ضریب انبساط طولی جامدات
- ۱۳- اندازه‌گیری کشش سطحی در مایعات
- ۱۴- تحقیق قوانین مربوط به تشدید در لوله های صوتی باز و بسته



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

منابع:

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



نام فارسی درس: شیمی عمومی ۱

نام انگلیسی درس: General Chemistry 1

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: پایه

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد (حل تمرین)

هدف درس:

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

سرفصل درس:

۱- فلسفه علم شیمی و تاریخ آن، وضعیت فعلی آن در جهان و ایران

۲- کمیت های بنیادی و سیستم های واحدی، تعاریف بنیادی شیمی، ماده و خواص آن

۳- نظریه اتمی - ساختار اتم، ترکیبات شیمیایی و واکنش ها

۴- جدول تناوبی و خواص اتم ها

۵- پیوندهای شیمیایی

۶- گازها، مایعات و جامدات و نیروهای بین مولکولی

۷- ترموشیمی

۸- محلول ها و خواص فیزیکی آن ها

۹- سینتیک شیمیایی

۱۰- تعادلات شیمیایی



منابع:

1. Petrucci, R.H., Harwood, W.S., Herring, F.G. and Madura, J.D. (2007) General Chemistry, 9th Edition. Prentice Hall.
2. Mortimer, C. (1979) Chemistry: A Conceptual Approach, 4th Edition. Van Nostrand.
3. Petrucci, R.H., Harwood, W.S., Herring, G.E. and Madura, J.D. (2006) General Chemistry: Principles, Modern Applications, 9th Edition. Prentice Hall.

4. Purcell, M.L. and Kotz, K.F. (2002) Chemistry and Chemical Reactivity, 5th Edition. Brooks/Cole.
5. Hill, J.W., Petrucci, R.H., McCreary, T.W. and Perry, S.S. (2005) General Chemistry, 4th Edition. Prentice Hall.



نام فارسی درس: آزمایشگاه شیمی عمومی ۱
نام انگلیسی درس: General Chemistry 1 Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: پایه

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس شیمی عمومی ۱)

آموزش تکمیلی: دارد (آزمایشگاه)

هدف درس:

آشنایی با اصول مقدماتی کارهای عملی در آزمایشگاه شیمی

سرفصل درس:

۱- معرفی وسایل عمومی در کارگاه 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 هیدراته 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 بقاء جرم



منابع:

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



نام فارسی درس: شیمی عمومی ۲

نام انگلیسی درس: General Chemistry 2

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: پایه

پیشنیاز: دارد (درس شیمی عمومی ۱)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

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

سرفصل درس:

۱- روش کمی برای بیان غلظت: محلول ها و واحدهای 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 لویس، سیستم حلالی

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

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

۶- ترکیبات کوئوردیناسیون



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

منابع:

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



نام فارسی درس: شیمی آلی ۱

نام انگلیسی درس: Organic Chemistry 1

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

نوع درس: پایه

پیشنیاز: دارد (درس شیمی عمومی ۱)

آموزش تکمیلی: دارد

هدف درس:

آشنایی با انواع مختلف ترکیبات آلی و ساختار شیمیایی آنها

سرفصل درس:

۱- مقدمه، تعریف علم شیمی آلی و بیان تاریخچه آن، عناصر موجود در ترکیبات آلی، مقایسه خواص مواد آلی با ترکیبات معدنی، اهمیت شیمی آلی، تجزیه کمی و کیفی عنصری ترکیبات آلی، اندازه گیری جرم مولکولی ترکیبات آلی، انواع اتصالات شیمیایی در ترکیبات آلی، پیوندهای کووالانسی، الکتروالانسی، هیدروژنی، انرژی پیوند، الکترونگاتیویته، اثر القایی، تغییر مکان الکترونی، والانس کربن

۲- فرمول گسترده ترکیبات آلی و ایزومریسم، فرمول گسترده، ایزومری زنجیری، ایزومری موضعی، ایزومری عاملی، متامریسم و توتومریسم، ایزومری نوری، ایزومری هندسی، اکسایش و احیاء، پذیرش اکسیژن و از دست دادن هیدروژن در مولکول، تعویض والانس یون ها، اسیدها و بازها و تاثیر وضعیت الکترونی در خصوصیات آنها، انرژی و تعادل

۳- انواع واکنش های شیمی آلی، واکنش های رادیکالی، واکنش های یونی، واکنش های حذفی E_1 و E_2 ، واکنش های جانشینی SN_1 و SN_2 ، تقسیم بندی ترکیبات آلی و صفات کلی آنها، صفات کلی و تقسیم بندی ترکیبات آلی، معرفی هیدروکربن ها

۴- هیدروکربن های اشباع شده زنجیری، همولوگ های متان، صفات عمومی پارافین ها، آلکیل هالیدها، طرز تهیه پارافین ها، متان در ترکیبات استخلافی آن، طرز تهیه و خواص متان، پیدایش اتان در طبیعت، خواص اتان



۵- هیدروکربن های اشباع شده حلقوی، نامگذاری، واکنش های ترکیبات حلقوی کوچک، نظریه کثشی بایر، عوامل موثر در پایداری بناهای فضایی، پیوندهای استوایی و محوری، ایزومری فضایی ترکیبات حلقوی: ایزومرهای سیس و ترانس، اثرهای حلقوی، اثرهای تاجی

۶- هیدروکربن های اشباع نشده زنجیری، هیدروکربن های اتیلنی و ایزومری در آنها، صفات شیمیایی هیدروکربن های اتیلنی یا الفین ها، افزایش هیدروژن و هالوژن ها، افزایش آلکیل هالایدها، هیدروکسیلوسیون، اکسیداسیون، هالوژناسیون آللیک، آلکیلایسیون، پلیمریزاسیون آلکن ها: آنیونی، کاتیونی، مزومری و رزونانس

۷- دی الفین ها، بوتادی ان، ایزوپرن، پلیمریزاسیون دی الفین ها، پلی ان ها، لیکوپن، بتا کاروتن، رنگ در پلی ان های متناوب، هیدروکربن های استیلنی، طرز تهیه استیلن و خواص آن، محاسبه انرژی حرارتی حاصل از احتراق هیدروکربن ها

۸- اپوکسیدها، واکنش ها، گستگی کاتالیز شدن اسیدی، هیدروکسیل دار شدن، گستگی کاتالیز شده بازی، جهت گیری گستگی، تجزیه ترکیبات آلیسیکلی

۹- ترکیبات آروماتیک (معطره)، ساختمان بنزن، فرمول مولکولی، پایداری بنزن، واکنشهای بنزن، ساختمان رزونانسی، خصلت آروماتیک $4n+2$ ، نامگذاری مشتقات بنزن، هیدروکربن های آروماتیک چند حلقه ای: نفتالن.

۱۰- جایگزینی الکتروفیلی آروماتیک، اثر گروه های استخلافی، تعیین جهت گیری، جهت گیری از مشتقات دو استخلافی بنزن، مکانیسم نیترودار شدن، مکانیسم سولفوناسیون، مکانیسم آلکیل دار شدن فریدلی-کرافت

۱۱- جایگزینی الکتروفیلی آروماتیک، مکانیسم هالوژن دار شدن، دسولفوناسیون: مکانیسم پروتون دار شدن، مکانیسم جایگزینی الکتروفیلی آروماتیک، واکنش پذیری و جهت گیری، الکترون دهندگی از طریق رزونانس، اثر هالوژن به روی جایگزینی، جایگزینی الکتروفیلی در نفتالن.

۱۲- ترکیبات آروماتیک-آلیفاتیک، آرن ها، ساختمان و نامگذاری، تهیه آلکیل بنزن ها، آلکیل دار شدن فریدل-کرافت و مکانیسم آن، واکنش های آلکیل بنزن ها، جایگزینی الکتروفیلی آروماتیک در آلکیل بنزن ها

۱۳- ترکیبات آروماتیک-آلیفاتیک، هالوژن دار شدن آلکیل بنزن ها، جایگزینی نوکلئوفیلی در ترکیبات بنزیلی، آلکیل و آلکیل بنزن ها



۱۴- آریل هالیدها، ساختمان و خواص فیزیکی، واکنش ها، ساختمان آریل هالیدها و وینیل هالیدها، جایگزینی نوکلئوفیلی آروماتیک، مکانیسم جابجایی دو مولکولی برای جایگزینی نوکلئوفیلی آروماتیک، جهت گیری در جایگزینی نوکلئوفیلی آروماتیک، مکانیسم حذفی-افزایشی جایگزینی نوکلئوفیلی آروماتیک

۱۵- آلدئیدها و کتون ها، ساختمان و نامگذاری، طرز تهیه آلدئیدها و کتون ها، واکنش ها: افزایش نوکلئوفیلی اکسایش و کاهش، افزایش سیانید و مشتقات آمونیاکی، واکنش کانیزارو

۱۶- آلدئیدها و کتون ها، افزایش واکنشگرهای گرینیارد، محصولات سنتز گرینیارد، تجزیه آلدئیدها و کتون ها، تست یدوفرم

۱۷- اسیدهای کربوکسیلیک، ساختمان و خواص فیزیکی، نامگذاری، نمک های اسیدهای کربوکسیلیک، تهیه واکنش ها، ثابت اسیدی و قدرت اسیدی

۱۸- اثر استخلاف به روی قدرت اسیدی، تبدیل به استرها، تبدیل به آمیدها، کاهش به آلدئیدها، هالوژن دار شدن، دی کربوکسیلیک اسیدها

۱۹- مشتقات عاملی کربوکسیلیک اسیدها، ساختمان و نامگذاری، جایگزینی نوکلئوفیلی آسید: نقش گروه کربونیل، اسید کلریدها، واکنش ها، تبدیل به مشتقات اسیدها

۲۰- آمیدها، اسیدها، طرز تهیه، واکنش ها، هیدرولیز آمیدها، ایمیدها

۲۱- استرها، طرز تهیه، واکنش ها، هیدرولیز قلیایی و اسیدی استرها، آمونولیز، تبادل استری، کاهش استرها، مشتقات عاملی اسیدهای کربوکسیلیک

۲۲- کربانیون ها: تراکم آلدولی و کلایزن، قدرت اسیدی هیدروژن های α ، واکنش های شامل کربانیون ها، هالوژن دار شدن کتون ها به کمک باز، هالوژن دار شدن کتون ها به کمک اسید: انولی شدن، تراکم آلدولی

۲۳- آبگیری از محصولات آلدولی، کاربرد تراکم آلدولی در سنتز، تراکم آلدولی متقاطع، واکنش های مرتبط با تراکم آلدولی

۲۴- تراکم کلایزن، تشکیل β -کتواسترها، تراکم کلایزن متقاطع، آمین ها، ساختمان و طبقه بندی، نامگذاری و خواص فیزیکی، نمک آمین ها، شیمی فضایی نیتروژن، طرز تهیه، کاهش ترکیبات نیترو، آمونولیز هالیدها، آمیناسیون کاهشی، تنزل کافمن آمیدها

۲۵- آمین ها، سنتز آمین های نوع دوم و سوم، آمین های هتروسیکلی، نوآزایی هافمن: شیمی فضایی گروه مهاجر، نوآزایی هافمن: ترتیب زمانی مراحل، قدرت بازی آمین ها و ثابت بازی، ساختمان و قدرت بازی، اثر استخلاف ها در قدرت بازی، نمک های آمونیوم چهارتایی: حذف هافمن، حذف E_2 و جهت گیری

هافمن



- ۲۶- آمین ها، تبدیل آمین ها به آمیدهای استخلاف شده، جایگزینی حلقه در آمین های آروماتیک، سولفوناسیون آمین های آروماتیک، سولفانیل آمید و داروهای گوگردی، واکنش های آمین ها با اسید نیترو
- ۲۷- نمک های دی آزونیوم، تهیه و واکنش ها، جانشینی توسط هالوژن: واکنش سند مایر، جانشینی توسط CN-، جانشینی توسط OH-، جانشینی توسط H-، سنتز با استفاده از نمک های دی آزونیوم، جفت شدن نمک های دی آزونیوم: سنتز ترکیبات آزو
- ۲۸- آمین ها، تجزیه آمین ها تست هینزبرگ، تجزیه آمیدهای استخلافی، فنل ها، ساختمان و نامگذاری، خواص فیزیکی، نمک های فنل ها، نوآرایی های هیدروپراکسیدها، طرز تهیه فنل ها، قدرت اسیدی فنل ها، تشکیل استر: نوآرایی فرایز، جایگزینی در حلقه
- ۲۹- فنل ها، واکنش کولمب: سنتز اسیدهای فنلی، واکنش ریمر-شیمین، تشکیل آریل اترها، واکنش های آریل اترها، تجزیه فنل ها
- ۳۰- کاربانیون ها در سنتز ترکیبات آلی، سنتز اسیدهای کربوکسیلیک، سنتز کتون ها، کربوکسیل زدایی از β -کتواسیدها و مالونیک اسیدها، آلکیل دار شدن مستقیم و غیرمستقیم استرها و کتون ها، آلکیل دار شدن ترکیبات کربونیل از طریق انامین ها
- ۳۱- ترکیبات کربونیل اشباع نشده α و β ، ساختمان و خواص، طرز تهیه، اثر متقابل گروه های عاملی، افزایش الکتروفیلی، افزایش نوکلئوفیلی، افزایش نوکلئوفیلی و الکتروفیلی، افزایش مایکل، واکنش دی آلز-آلدار، کنیون ها
- ۳۲- سیمفوری اثرات گروه مجاور، سیمفوری، اثرات گروه مجاور، شیمی فضایی هیدروژن دار شدن همگن، شیمی فضایی هیدروژن دار شدن ناهمگن، فرآیند اکسو، عمل آنزیم ها
- ۳۳- ترکیبات هتروسیکلی، ساختمان پیرون، فوران و تیوفن، جایگزینی الکتروفیلی دار پرولی، نوران و تیوفن، هتروسیکل های اشباع شده پنج عضوی، هتروسیکل های شش عضوی، ساختمان پیریدین، واکنش های پیریدین، جایگزینی نوکلئوفیلی دار پیریدین، ایزومری هندسی

منابع:

1. Morrison, R.T., Boyd, R.N. and Boyd, R.K. (1992) Organic Chemistry, 6th Edition. Benjamin Cummings.



نام فارسی درس: آزمایشگاه شیمی آلی ۱

نام انگلیسی درس: Organic Chemistry 1 Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: پایه

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس شیمی آلی ۱)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آشنایی با سنتز، جداسازی و شناسایی مواد آلی

سرفصل درس:

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



منابع:

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



دروس تخصصی



نام فارسی درس: مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی

نام انگلیسی درس: Principles of Cell Biology

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (درس بیوشیمی ساختار)

آموزش تکمیلی: دارد (آزمایشگاه)

هدف درس:

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

سرفصل درس:

۱- پیدایش حیات

۲- معرفی تئوری های مربوط به نحوه ی تشکیل اولین پلیمرهای زیستی

۳- برتری RNAها در تکثیر و ازدیاد مولکولی در قیاس با پروتئین ها

۴- پیدایش اولین ماشین های مولکولی در دنیای RNA و ساخت پروتئین ها

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

۶- پیدایش سامانه های غشایی درون سلولی و پدیدار شدن یوکاریوت ها

۷- پیدایش اسکلت سلولی و بروز تنوع شکلی گسترده در یوکاریوت ها

۸- پیدایش پرسلولی ها

۹- ساختار و عملکرد غشاهای زیستی

۱۰- لیپیدهای غشایی و عدم تقارن در غشا

۱۱- پروتئین های غشایی و سیالیت غشاهای زیستی

۱۲- کورتکس سلولی و ساختار غشا در گلبول های قرمز

۱۳- توالی های علامت دهنده و نقش آنها در جهت گیری پروتئین ها در سلول

۱۴- ساختار هسته و جهت گیری پروتئین ها در آن



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



۴۳- مراحل مختلف میتوز

۴۴- مراحل مختلف میوز و تولید مثل جنسی

۴۵- تمایز سلولی و عوامل مؤثر در آن

منابع:

1. Alberts, B. (2008) Molecular Biology of the Cell, 5th Edition. Garland Science, Taylor and Francis group, Abingdon, UK.
2. Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C.A., Krieger, M., Scott, M.P., Bretscher, A., Ploegh, H. and Matsudaira, P.T. (2007) Molecular Cell Biology, 6th Edition. W. H. Freeman and Company. Avenue, New York, NY.



نام فارسی درس: آزمایشگاه مبانی زیست شناسی سلولی

نام انگلیسی درس: Principles of Cell Biology Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

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

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

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

سرفصل درس:

- ۱- بررسی عملکرد اجزای میکروسکپ نوری، آشنائی با کلیات ساختمانی دستگاه، کاربرد و عملکرد میکروسکپهای تحقیقاتی و میکروسکپهای جدید.
- ۲- بررسی ساختمان سلولی و عملکرد در نمونه هائی از تک سلولی ها، سلول های جانوری و گیاهی (کار با میکروسکپ نوری).
- ۳- اندازه گیری ابعاد سلول و نمونه های میکروسکپی (با ۳ روش)
- ۴- شمارش سلول ها در محیط سوسپانسیون
- ۵- رنگ آمیزی عمومی سلول های خون - آشنائی با روش تهیه اسمیر
- ۶- رنگ آمیزی حیاتی میتوکندری ها و لیزوزوم ها در سلول و مقایسه با رنگ آمیزی غیرحیاتی
- ۷- بررسی فرایند میتوز و مشاهده مراحل مختلف آن - آشنائی با روش اسکواش
- ۸- آشنائی با مراحل تهیه لام دائمی از بافتهای گیاهی و جانوری (جلسه اول هیستوتکنیک تهیه بلوکهای پارافینی حاوی نمونه)
- ۹- برش گیری و مونتاژ برشهای پارافینه
- ۱۰- رنگ آمیزی عمومی هسته و سیتوپلاسم با هماتوکسیلین - اتوزین
- ۱۱- تست سیتوشیمیائی پرئودیک اسید شیف و مکان یابی پلی ساکاریدها



منابع:

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



نام فارسی درس: بیوشیمی ساختار

نام انگلیسی درس: Structural Biochemistry

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (درس شیمی عمومی ۱ و شیمی آلی ۱)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

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

سرفصل درس:

۱- منطق مولکولی حیات - آب و پیوندهای ضعیف

۲- مونوساکاریدها

۳- پلی ساکاریدها

۴- کربوهیدراتهای مرکب

۵- لیپیدها، اسیدهای چرب، گلیسرولیپیدها، فسفولیپیدها

۶- اسفنگولیپیدها، لیپیدهای ایزوپرنه نی، استروئیدها

۷- آمینواسیدها

۸- ساختار های پروتئین ها

۹- تقسیم بندی پروتئین ها، پروتئین های کروی

۱۰- پروتئین ها رشته ای

۱۱- پروتئین های مرکب

۱۲- سینتیک آنزیمی

۱۳- ساختار و عملکرد آنزیمی

۱۴- اصول بازدارندگی و تنظیم فعالیت آنزیم ها



۱۵- بازهای پورینی و پیریمیدینی، نوکلئوزیدها و نوکلئوتیدها

۱۶- ساختار اسیدهای نوکلئیک

منابع:

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



نام فارسی درس: آزمایشگاه بیوشیمی ساختار

نام انگلیسی درس: Structural Biochemistry Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس بیوشیمی ساختار)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

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

سرفصل درس:

- ۱- غلظت، نرمالیت و مولاریته و محاسبات رفت و تهیه محلولهای نرمال و مولار و محلولهای درصد و تبدیل آنها به یکدیگر و محاسبه آنها- اساس کار و ساختمان دستگاههای موجود در بیوشیمی و کار با آنها و تعیین منحنی های استاندارد
- ۲- بافرها pH - قانون اتر جرم- ثابت تعادل- تیتراسیون - تیتراسیون و یونیزاسیون اسیدها و بازهای قوی و ضعیف- تعیین pK - اندیکاتورها- قدرت یونی - تهیه تامپون
- ۳- کربوهیدراتها: آزمایشات کیفی و شناخت نوع قندها و خواص آنها اعم از خاصیت احیاء کنندگی- پتوزها- 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، گوانیدیوم، ایمیدازول- تشخیص اسید آمینه گوگرد دار- تشخیص α ایمنوآزاد در اسیدهای آمینه
- ۹- اندازه گیری مقدار اسیدهای آمینه با استفاده از اسپکتروفتومتر و جذب آنها در ۲۶۰ و ۲۸۰ و تعیین مقدار کمی توسط فرسل 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- دناتوراسیون پروتئینها- فولیکولاسیون و کوالاسیون - 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 - شناسائی و ارتباط آن با پروتئین ها
- ۱۴- هیدرولیز اسیدهای نوکلئیک استخراج شده و تشخیص واحدهای سازنده اسیدنوکلئیک قند و بازآلی و فسفات از طریق واکنشهای بیوشیمیایی
- ۱۵- تشخیص و بررسی تفاوتهای DNA و RNA از طریق واحدهای تشکیل دهنده آنها و اندازه گیری مقدار آنها از طریق اسپکتروفتومتری

منابع:

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



نام فارسی درس: بیوشیمی متابولیسم

نام انگلیسی درس: Metabolism Biochemistry

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (درس بیوشیمی ساختار)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

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

سرفصل درس:

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



۱۵- متابولیسم نوکلئوتیدهای پورینی

۱۶- متابولیسم نوکلئوتیدهای پیریمیدینی

منابع:

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



نام فارسی درس: آزمایشگاه بیوشیمی متابولیسم

نام انگلیسی درس: Metabolism Biochemistry Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس بیوشیمی متابولیسم)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

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

سرفصل درس:

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



۶- استخراج اسیدهای آمینه و تعیین و شناسایی انواع آنها از طریق کروماتوگرافی لایه نازک و کاغذی-
تعیین Rf و مشخص نمودن نوع اسید آمینه به کمک Rf و مقایسه با کروماتوگرافی دو جهت آن
۷- بکارگیری و مقایسه جداسازی کروماتوگرافی ستونی برای رنگیزه ها و اسیدهای آمینه و سعی در
بدست آوردن قله های (پیک) خالص جهت ثبوت درجه خلوص اجزای تشکیل دهنده آنها
۸- استخراج پروتئینها از بافتهای مختلف گیاهی و جانوری- بدست آوردن بافر مناسب برای خالص سازی
بهتر- تعیین مقدار آن و انتخاب مقدار مناسب جهت تزریق در ژل الکتروفورز برای بدست آوردن باندهای
بیشتر و بهتر

۹- تهیه ژل پلی 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 گرادیان غلظت
Continuous و discontinuous
۱۳- جداسازی اندامک های حاصل از گرادیان به کمک Fraction Collector و تعیین مقدار جذب و
سنجش خلوص فراکشنهای جداشده از طریق اسپکتروفتومتری یا از طریق میکروسکوپی
۱۴- اندازه گیری تنفس و فتوسنتز در نمونه بافتی گیاهی و جانوری و بدست آوردن کسر تنفسی و مقایسه
این کسر تنفسی در شرایط مختلف زندگی

منابع:

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



نام فارسی درس: ژنتیک پایه

نام انگلیسی درس: Basic Genetics

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

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

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

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

سرفصل درس:

۱- تاریخچه و چشم انداز ژنتیک

۲- اصول ژنتیک مندلی

- تجربیات مندل - آزمایشات مونو - دی - و تری هیبرید

- کشف دوباره قوانین مندل - اساس کروموزومی وراثت

۳- تقسیمات میتوز و میوز

- اهمیت میوز و تشکیل گامت ها در جنس نر و ماده

- میوز در گیاهان گلدار و جانوران

۴- بسط ژنتیک مندلی و استنناهای آن

- بارزیت و نهفتگی، هم بارزیت، بارزیت ناقص یا نسبی

- آللهای چندگانه و مفهوم پلی مورفیسم در ژنتیک مندلی

- آللهای کشنده

- صفات محدود به جنس و صفات تحت نفوذ جنس

- وراثت وابسته به جنس

- اثرات متقابل ژنها



- تغییر نسبت های مندلی؛ اپی ستازی و نوترکیبی های جدید

- آزمون های تکمیل سازی

- ایمپریتینگ

۵- پیوستگی، کراسینگ اور و ترسیم ژنی

- پیوستگی دو ژن در یک کروموزوم و تعیین فاصله بر پایه نوترکیبی میوزی

- پیوستگی در سه یا چند ژن و تعیین فاصله آنها بر پایه نوترکیبی میوزی

- نوترکیبی میتوزی و نوترکیبی بین کروماتیدهای خواهری

- روش های نوین ترسیم نقشه ژنی و ترسیم نقشه فیزیکی

- دورگ گیری سلول های سوماتی و جایابی ژنها

۶- ژنتیک باکتری ها و نوترکیبی از راه هم یوغی، تراریختی (Transformation) و توسط فازها (Transduction)

۷- سیتوژنتیک

- تهیه کاریوتیپ و ترمینولوژی کروموزومها

- ناهنجاری های کروموزومی

- ناهنجاری های ساختاری

- ناهنجاری های شماره ای

- پلی پلوئیدی، اتوپلی پلوئیدی، آلو پلی پلوئیدی و اندوپلی پلوئیدی

۸- تعیین جنسیت و کروموزوم های جنسی

- تمایز جنسی و چرخه های زندگی

- کروموزوم های جنسی - اهمیت آنها در وراثت وابسته به جنس و تعیین جنسیت

- نقش کروموزوم Y در تعیین جنسیت نر

- سندرمهای ترنر، کلاینفلتر

- سندرمهای XXX و XYY

- جبران کمی ژنها ی پیوسته به X در پستانداران جفت دار دروزوفیلا

- تاثیر محیط بر تعیین جنسیت - مدل خزندگان

۹- وراثت برون هسته ای (وراثت اندامکی)

منابع:



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



نام فارسی درس: آزمایشگاه ژنتیک پایه

نام انگلیسی درس: Basic Genetics Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس ژنتیک پایه)

آموزش تکمیلی: دارد (آزمایشگاه)

هدف درس:

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

سرفصل درس:

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



۱۳- رسم شجره نامه گروه خونی، محاسبه فرکانس آلل ها، بررسی و آنالیز تعادل هاردی-واینبرگ در جمعیت دانشجویی

۱۴- مشاهده و بررسی مراحل مختلف تقسیم میوز

منابع:

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



نام فارسی درس: ژنتیک مولکولی

نام انگلیسی درس: Molecular Genetics

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (ژنتیک پایه)

آموزش تکمیلی: ندارد



هدف درس:

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

سرفصل درس:

- ۱- دنا (DNA) به عنوان ماده ژنتیک، اشکال متفاوت DNA (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 نیمه حفاظتی، آزمایشهای Cairns، قطعات Okazaki، کاربرد RNA primase
- ۴- همانند سازی به روش حلقه چرخان، تنظیم همانند سازی در پروکاریوتها، DNA پلیمرازهای پروکاریوتی، DNA پلیمرازهای یوکاریوتی، ژنوم اندامکها
- ۵- آسیبهای DNA و جهش، عوامل جهش زا، ترمیم DNA (Excision & Mismatch repair)، پدیده ترانزیشن (transposition)
- ۶- نو ترکیبی (Homologous & Site specific recombination)، اصول مهندسی ژنتیک، پروژه ژنوم انسان
- ۷- کشف و ماهیت رمز ژنتیکی، رونویسی ژنوم در پروکاریوتها، مراحل رونویسی (شروع، ادامه و پایان)، RNA های پلی و مونو سیسترونی، ژنهای گسته (اگزونها و اینترونها)، پردازش RNA (Capping,

Polyadenylation & Splicing) و پیرایش دگرواره (Alternative splicing)، رونویسی و پردازش tRNAs؛ RNA پلیمازهای پرو و یوکاریوتی و عوامل رونویسی. تنظیم بیان ژنها در پرو کاربوتهها (اپرون لاکتوز، اپرون تریپتوفان، اپرون آرابینوز). تنظیم بیان ژنها در یوکاریوتهها (Silencers, Enhancers, locus Control Region, miRNAs, Epigenetics)

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

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

۱۰- مفاهیم Genomics, Proteomics & Bioinformatics

منابع:

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



نام فارسی درس: آزمایشگاه ژنتیک مولکولی

نام انگلیسی درس: Molecular Genetics Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشیناز: دارد (همزمان با درس ژنتیک ملکولی)

آموزش تکمیلی: دارد (آزمایشگاه)

هدف درس:

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

سرفصل درس:

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



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

منابع:

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



نام فارسی درس: ساختار و تنوع جانوری

نام انگلیسی درس: Animal Structure and Diversity

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد (سفر علمی + سمینار)

هدف درس:

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

سرفصل درس:

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



۱۴- اسفنجها- پلاکوزوآ

۱۵- مرجانیان (Cnidaria) - شانه‌داران (Ctenophora)

۱۶- بیولوژی 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- نرمتان

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



منابع:

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

نام فارسی درس: آزمایشگاه ساختار و تنوع جانوری

نام انگلیسی درس: Animal Structure and Diversity Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

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

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

هدف درس:

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

سرفصل درس:

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

۲- مطالعه اسفنج ها و مرجان ها (ماکروسکوپی)

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

۴- مطالعه نمایندگانی از نرم تنان

۵- مطالعه نمایندگانی از بندپایان

۶- مطالعه خارپوستان

۷- مطالعه ماهی ها و خزندگان

۸- تشریح قورباغه

۹- تشریح قلب گوسفند

۱۰- تشریح مغز گوسفند

۱۱- جمع بندی مطالعات انجام شده در آزمایشگاه

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

این درس نیاز به ۳ روز مطالعه محیطی دارد.



منابع:

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



نام فارسی درس: مبانی فیزیولوژی جانوری

نام انگلیسی درس: Principles of Animal Physiology

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

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

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

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

سرفصل درس:

- ۱- دستگاه های گردش خون: ویژگی های انواع دستگاه های گردش خون، اجزای دستگاه های گردش خون، تنوع دستگاه های گردش خون، الگوی گردش خون مهره داران، فیزیکی دستگاه های گردش خون، قلب های بی مهرگان و مهره داران، سیکل قلبی، کنترل انقباض، تنظیم فشار و جریان خون، دستگاه لنفاوی، خون، ترکیب خون، انعقاد خون، سیستم ایمنی
- ۲- دستگاه های تنفس: استراتژی های تنفسی، فیزیکی دستگاه های تنفس، انواع دستگاه های تنفسی (آبشش، تراکه و شش)، تهویه و تبادل گاز در آب، تهویه و تبادل گاز در هوا، انتقال گاز به بافت ها، انتقال اکسیژن و کربن دی اکسید، انواع رنگدانه های تنفسی، تنظیم دستگاه های تنفس مهره داران، تنظیم تهویه، هیپوکسی محیط، سرکوب متابولیسم ناشی از هیپوکسی، فیزیولوژی غواصی
- ۳- دستگاه های دفعی و تعادل آب و یون: استراتژی های تنظیم یونی و اسمزی در جانوران، نقش بافت های اپیتلیال، دفع نیتروژن، انواع کلیه، ساختار و عملکرد کلیه در جانوران، تنظیم عملکرد کلیه ها، پالایش گلوMERولی و عوامل موثر بر آن، تنوع تکاملی در ساختار و عملکرد دستگاه دفعی، برهم کنش دستگاه های قلبی - عروقی و دفعی در تنظیم فشار خون و pH



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

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

منابع:

۱. مویز، ک.د. و شولت، پ.م. (۱۳۹۰) مبانی فیزیولوژی جانوری، ترجمه رضایوف، آ.، زارع چاهوکی، آ.، شیرازی زند، ز. و مقدسی، س.پ.، جلد اول. انتشارات فاطمی.
۲. گایتون، آ.س. و هال، ج.ا. (۱۳۸۸) فیزیولوژی پزشکی، ترجمه سپهری، ح.، راستگار فرج زاده، ع. و قاسمی، ک. انتشارات اندیشه رفیع.
3. Barret, K.E., Barman, S.M. and Boitano, S. (2012) Ganong's Review of Medical Physiology, 24th Edition. McGraw-Hill Companies, Inc.



نام فارسی درس: آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی جانوری

نام انگلیسی درس: Principles of Animal Physiology Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس مبانی فیزیولوژی جانوری)

آموزش تکمیلی: دارد (آزمایشگاه)

هدف درس:

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

سرفصل درس:

۱- نحوه تهیه محلول های فیزیولوژیکی برای مطالعه فیزیولوژی سیستم های بدن

۲- فیزیولوژی خون: همولیز و آهن خون، شمارش گلبولی، تهیه بلورهای تایشمن از نمونه خون، مشاهده طیف خون

۳- فیزیولوژی قلب: ثبت حرکات قلب، اثر حرارت و pH بر عملکرد قلب، بررسی عملکرد بافت پیس میکر قلب و گره های قلبی، و مشاهده گردش خون

۴- فیزیولوژی گوارش: شناسایی ترکیبات شیر، تجزیه کیفی بزاق، شناسایی ترکیبات بزاق

۵- فیزیولوژی دفعی: تجزیه کیفی ادرار و شناسایی ترکیبات ادراری، سنجش مقدار کلر در نمونه ادرار

منابع:

۱. مویز، ک.د. و شولت، پ.م. (۱۳۹۰) مبانی فیزیولوژی جانوری، ترجمه رضایوف، آ.، زارع چاهوکی، آ.، شیرازی زند، ز. و مقدسی، س.پ.، جلد اول. انتشارات فاطمی.

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

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

نام فارسی درس: زیست شناسی میکروبی

نام انگلیسی درس: Microbiology

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد (آزمایشگاه)

هدف درس:

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

سرفصل درس:

- ۱- تاریخچه میکرببولوژی و معرفی شاخه های مختلف میکرببولوژی
- ۲- کاربردهای میکروسکوپ در میکرببولوژی
- 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 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 قیمریه
- 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 سستی پروکاریوت-یوکاریوت
- ۱۷- تقسیم بندی مدرن مبنی بر نامتجانس بودن پروکاریوت ها و یوکاریوتها (باکتریها، آرکی ها، آرکی زوا و متازوا)
- ۱۸- سیستم های طبقه بندی باکتریها و گروههای مهم باکتری ها
- ۱۹- رشد و تکثیر میکروارگانیسم ها: چرخه رشد یک باکتری، چرخه رشد جمعیت باکتری، کشت بسته و کشت مداوم
- ۲۰- نیازهای غذایی میکروارگانیسم ها، تقسیم بندی باکتریها بر اساس چگونگی تهیه منابع کربن
- ۲۱- تقسیم بندی باکتریها بر اساس منبع کربن، انرژی و الکترون، فرم های ذخیره انرژی در سلول
- ۲۲- تنوع متابولیسم در عالم پروکاریوتی
- ۲۳ - متابولیسم در اتوتروفها: باکتریهای فتوسنتتیک و سیانوباکترها، باکتریهای شیمیولیتوتروف
- ۲۴ - متابولیسم در هتروتروف ها - مروری بر مسیرهای مصرف منابع کربن دار (کربوهیدراتها، اسیدهای آمینه و چربی)
- ۲۱- 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
- ۲۵- کنترل رشد میکروارگانیسم ها - روش های فیزیکی: سرما، لیوفلیزاسیون، گرمای خشک و گرمای مرطوب، روش های شیمیایی
- ۲۷- ضد عفونی کننده ها و آنتی بیوتیک ها
- ۲۸- رابطه انگل و میزبان
- ۲۹- بیماریزایی میکروارگانیسم ها: فاکتورهای ویرولانس
- ۳۰- مراحل عفونت زایی میکربی، فرار از دفاع ایمنی غیر اختصاصی میزبان، توکسین های میکربی



منابع:

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

نام فارسی درس: آزمایشگاه زیست شناسی میکروبی

نام انگلیسی درس: Microbiology Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس زیست شناسی میکروبی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

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

سرفصل درس:

- ۱- آشنایی با مقررات و ایمنی کار در آزمایشگاه میکروبیولوژی، معرفی وسایل و دستگاه ها، توضیح انواع روش های استریلیزاسیون و سطوح ایمنی زیستی
- ۲- آشنایی با انواع محیط های کشت و طرز تهیه آنها، ساختن چند محیط کشت جامد، نیمه جامد و مایع و استریل کردن آن ها
- ۳- آشنایی با انواع روش های کشت، انجام کشت در محیط های کشت جامد، نیمه جامد و مایع
- ۴- آشنایی با مشخصات کلنی میکروارگانیسم ها و بررسی تولید رنگیزه در آن ها، آشنایی با عملکرد انواع بیواندیکاتور اتوکلاو
- ۵- مشاهده میکروارگانیسم ها به صورت زنده و مطالعه حرکت (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 اسپور با دو روش شافر فولتون و مولر
- ۹- رنگ آمیزی کپسول با دو روش نگروزین ویوله و جین



۱۰- رنگ آمیزی تازه با روش نیترات نقره

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

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

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

منابع:

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



نام فارسی درس: مبانی زیست شناسی تکوینی

نام انگلیسی درس: Principles of Developmental Biology

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

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

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

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

سرفصل درس:

۱- تاریخچه و سئوالات اساسی تکوین

۲- مفاهیم کلیدی تکوین

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

۴- بررسی مراحل اولیه تکوین (کلیواژ و گاسترولاسیون)

۵- جنین شناسی و طراحی بدن دروزوفیلا

۶- جنین شناسی دوزیستان و جوجه

۷- روشهای مطالعه تکوین مهره ازان

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- چرخه زندگی گروه‌های مختلف گیاهی، مرحله رویانی، مقایسه الگوهای تکوین در گیاهان، جانوران و باکتریها

۱۶- مرستم‌های گیاهی: طبقه‌بندی، موقعیت و عملکرد

۱۷- دیواره سلولی گیاهی و نقش آن در تکوین: بیورژنز، ساختار و تنوع

۱۸- جنین‌زایی در گیاهان، میکروسپوروژنز، مگاسپوروژنز و تنوع آن

۱۹- قطیبت در گیاهان، سازماندهی محوری (axial patterning)، سازماندهی شعاعی (radial patterning)

۲۰- گل‌زایی در نهاندانگان، مدل ABC و ژن‌های مربوطه

۲۱- بافت‌زایی و ژن‌های دخیل در آن

منابع:

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



نام فارسی درس: تکامل

نام انگلیسی درس: Evolution

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (ژنتیک پایه)

آموزش تکمیلی: دارد (سفر علمی)

هدف درس:

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

سرفصل درس:

- ۱- مقدمه ای بر تکامل، تعریف فرضیه و تئوری، تکامل فرضیه یا تئوری، فلسفه تکامل، اهمیت علم تکامل
- ۲- پیدایش جهان، نظریه بیگ بنگ، پیدایش زمین، منشاء حیات، تعریف حیات و خصوصیات موجودات زنده
- ۳- تاریخچه علم تکامل از زمان افلاطون و ارسطو تا به حال، نظریه کوویه (ثبات گونه)، نظریه لامارک (ترانسفورمیسم) و نظریه تکاملی داروین، نظریه وراثتی مندل، نظریه تکاملی نوین (تلفیق تئوری انتخاب طبیعی داروین و نظریه وراثتی مندل).
- ۴- شواهد تکاملی: تکامل در مقیاس کوچک، شواهد مولکولی، ایجاد تکامل از طریق انتخاب مصنوعی، شواهد ریخت شناسی (ساختارهای همولوگ)، گونه های حلقه، شواهد فسیلی
- ۵- تئوری انتخاب طبیعی، تنوعات درون جمعیتی، همولوژی و آنالوژی، منشاء تنوعات (جهش و نوترکیبی)، انواع انتخاب طبیعی (جهت دار، سرکوبگر و تثبیت کننده)
- ۶- ژنتیک جمعیت، اصل هاردی - واینبرگ، رابطه ژنتیک جمعیت و انتخاب طبیعی، تعریف شایستگی
- ۷- رانش ژنتیکی، اثر بنیانگذار (Founder Effect)، اثر تنگنا (Bottle Neck Effect)، جریان ژنی (Gene Flow)، رابطه انتخاب طبیعی و رانش ژنتیکی، انتخاب خنثی (Neutral Theory of Molecular Evolution)، جمعیت موثر



۸- تکامل جنسیت، مزایا و منافع تولیدمثل جنسی و غیرجنسی، مزایای پارتوژنی، هزینه و مزایای تولیدمثل جنسی، انتخاب جنسی، نسبت جنسی

۹- جغرافیای زیستی و تکامل، شواهد جغرافیایی برای تکامل، اشتقاق قاره ها، الگوهای اصلی در پراکنش گونه ها

۱۰- گونه و گونه زایی، تعاریف ارائه شده برای گونه، مدل‌های گونه زایی، پولی پلوئیدی و گونه زایی، هیبرید

۱۱- تبارزایی (Phylogeny)، Cladistic، فرضیه های تبارزایی، مثالی از روشهای بررسی تبارزایی، ساعت های مولکولی

۱۲- تکامل همزمان (Coevolution)، مثالی از تکامل همزمان شکار و شکارچی، گیاه و گیاه خواران، گیاهان و حشرات گرده افشان، تکامل همزمان در موجودات همزیست، Evolutionary Game Theory

۱۳- فسیل شناسی، شرایط تشکیل فسیلها، فسیلها و تبارزایی، مسیرهای تکاملی، کالیره کردن درختهای تکاملی با استفاده از فسیلها

۱۴- تاریخچه حیات: تاریخ تکاملی جانوران

۱۵- تاریخچه حیات: تاریخ تکاملی گیاهان

۱۶- علم تکامل و جامعه، نظریات ادیان مختلف در رابطه با تکامل

این درس نیاز به ۳ روز مطالعه محیطی دارد.

منابع:

کاظم پور اوصالو، ش.، محرک، ف. ۱۳۹۵. آنالیزهای فیلوژنی: اصول و عملیات. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.

3. Futuyama, D. (2013) Evolution, 3rd Edition. Sinauer Associates, INC Publishers. Sunderland, Massachusetts, U.S.A.

4. Ridley, M. (2004) Evolution, 3rd Edition. Blackwell Publishing.

5. Goldsmith, T.H. and Zimmerman, W.F. (2001) Biology, Evolution and Human Nature. Wiley.



نام فارسی درس: اکولوژی عمومی

نام انگلیسی درس: General Ecology

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد (سفر علمی + سمینار)

هدف درس:

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

سرفصل درس:

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



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

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

منابع:

۱. اردکانی، م.ر. (۱۳۸۳) اکولوژی. انتشارات دانشگاه تهران.
2. Begon, M., Harper, J.L. and Townsend, C.R. (2006) Ecology: From Individuals to Ecosystems, 4th Edition. Blakwell Publishing.
3. Molles, M.C. (2009) Ecology: Concept and Application, 5th Edition. McGraw-Hill.
4. Ricklefs, R.E. and Miller, G.L. (1999) Ecology, 4th Edition. W. H. Freeman.
5. Stiling, P.D. (2001) Ecology: Theories and Applications, 4th Edition. Prentice-Hall.
5. Stiling, P.D. (2012) Ecology: Global insights and investigations. McGraw Hill.
6. Southwood, T.R.E. and Handerson, P.A. (2000) Ecological methods. Blackwell Science Ltd.
7. Townsend, C.R., Harper, J.L. and Begon, M. (2008) Essentials of Ecology, 3rd Edition. Blakwell Publishing.



نام فارسی درس: آمار زیستی

نام انگلیسی درس: Biostatistics

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد

هدف درس:

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

سرفصل درس:

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



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

منابع:

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



نام فارسی درس: کارگاه آمار زیستی

نام انگلیسی درس: Practical Biostatistics

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع درس: تخصصی

پیشیناز: دارد (همزمان با درس آمار زیستی)

آموزش تکمیلی: دارد کارگاه

هدف درس:

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



سرفصل درس:

۱- آشنایی با نرم افزار SPSS

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

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

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

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

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

۷- بررسی نرمال بودن داده ها، نرمال کردن داده ها، تبدیل داده ها به نرمال استاندارد

۸- موارد مختلف کاربرد آزمون مربع کای

۹- تست t و من ویتنی، آنالیز واریانس و تست دانکن

- ۱۰- تست کولموگروف-اسمیرنوف، آزمون کروسکال والیس
- ۱۱- همبستگی، ضریب همبستگی، ضریب تعیین و تست همبستگی
- ۱۲- مدلها در رگرسیون، معادله رگرسیون خطی و تست آن

منابع:

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



نام فارسی درس: اصول و روش های رده بندی گیاهان

نام انگلیسی درس: Principles and Methods in Plant Systematics

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد (سفر علمی یکروزه)

هدف درس:

آشنایی با مفاهیم و اصول رده بندی گیاهان از هدف این درس است. شناخت درست طبیعت نیاز به طبقه بندی دقیق و علمی آنها دارد. رده بندی از اصولی ترین و پایه ای ترین شاخه های زیست شناسی است که راه ما را به شناخت و مطالعه علمی موجودات باز می کند. اگر بتوان موجودات و گیاهان را به درستی نامگذاری و طبقه بندی کرد استفاده کاربردی از آنها و پرداختن به جنبه های دیگر از جمله تکامل و فیزیولوژی دقیق تر و راحت تر می شود. از طرفی شناخت تنوع موجود در عالم گیاهی به تبحر در رده بندی دارد که بایستی تلاش کرد که این مهم در این درس تحقق یابد.

سرفصل درس:

- ۱- فلسفه رده بندی موجودات و گیاهان چیست؟ چرا رده بندی کلید ورود به دنیای شناخت و پژوهش گیاهان است؟
- ۲- مبانی تاریخی رده بندی
- ۳- نامگذاری گیاهان: سطوح رده بندی (شاخه تا گونه) و کد بین المللی نامگذاری گیاهان و قارچها و جلبکها (کد ملبورن)
- ۴- انواع تایپ و هرباریومهای جهان و ایران
- ۵- روشهای جمع آوری و آماده سازی نمونه های گیاهی
- ۶- روشهای شناسایی و نامگذاری گیاهان- استفاده از کلید
- ۷- رهیافتهای سیستماتیک گیاهی: آشنایی با روشهای عددی، کلاسیستیک در رده بندی



۸- شواهد تاکسونومیکی: ماکرو و میکرو مورفولوژی شامل دانه گرده، تشریح، سیتولوژی و کاربرد مواد

شیمیایی در رده بندی

۹- سیستماتیک مولکولی

۱۰- معرفی منابع تاکسونومیکی

این درس نیاز به یک سفر علمی سه روزه دارد تا دانشجویان با اصولی آماده سازی گیاهان برای نگهداری

در موزه ها و بانک های ژن آشنا شوند.

منابع:

1. Stussy, T. (2009) Plant Plant Taxonomy: The Systematic Evaluation of Comparative Data. Columbia University Press.
2. Mekonnen, G. and Dessalegn, Y. (2012) Plant Taxonomy and Systematics. LAP Lambert Academic Pub.
3. Judd, W.S., Campbell, S.C., Kellog, E.A. Stevens, P.F. & Donoghue, M.J. (2008) Plant Systematics: A Phylogenetic Approach. Sinauer Associate, Inc.
4. Simpson, M.J. (2010) Plant Systematics, 2nd ed. Academic Press.



نام فارسی درس: سیستماتیک گیاهی ۱

نام انگلیسی درس: Plant Systematics I

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد (سفر علمی ۳ تا ۵ روزه)

هدف درس:

آشنایی با گروه ها، تیره ها و جنسهای مهم خزه گیان، سرخسها و خویشاوندان آنها، بازدانگان، نهانندان ابتدایی و تک لپه ایها با تاکید بر ایران. اولین راه ورود به دنیای پر رمز و راز گیاهان شناخت آنها است. از آنجاییکه که ما در ایران بسر می بریم با شناخت گیاهان پیرامون خود می توانیم برای تحقیقات برنامه ریزی کنیم و راهکارهای حفاظت آنها را جستجو نماییم. شناخت گیاهان فقط زمانی شیرین و مفید است که از نزدیک آنها را بشناسیم. لذا در این درس بایستی از همه راههای ممکن بصری و عملی استفاده کرد تا شناخت گیاهان برای دانش آموزان آسانتر شود. لذا ترغیب دانشجو به مطالعه گیاهان مناطق مختلف کشور به آنها کمک می کند که بهتر ببینند و بهتر از آنها حفاظت کرده و با دیگران راهکار ارائه دهند. شناسایی گیاهان با کلید شناسایی و سفر علمی بایستی در این درس اولویت کافی داشته باشد.



سرفصل درس:

۱- معرفی روابط خویشاوندی Embryophytes

۲- خزه گیان و گروه های اصلی آنها، روابط تکاملی و چرخه زندگی مهمترین خزه های جگر و اش، شاخ و اش و خزه های واقعی (Anthocerotopsida, Marchantiopsida, Bryopsida)

۳- معرفی گیاهان آوندی ابتدایی و نحوه تکامل آنها

۴- سرخسها و خویشاوندان آنها: Lycophytes (Isoetaceae, Lycopodiaceae, Selaginellaceae)

۵- سرخسها و خویشاوندان آنها: Monilophytes (Ophioglossales, Psilotales, Equisetophytes and Leptosporangiate ferns)

- ۶- بازداتگان : معرفی گروه‌های اصلی شامل Cycadophyta, Ginkgophyta, Pinophyta and Gnetophyta
- ۷- شرح تیره‌ها و معرفی جنس‌های نهان‌دانگان ابتدایی راسته‌های Nymphaeales, Piperales, Laurales, Magnoliales
- ۸- شرح تیره‌ها و معرفی و جنس‌های تک‌لپه‌ای راسته‌های Liliales, Asparagales, Acorales, Alismatales, Dioscoreales, Poales, Arecales,

این درس نیاز به یک سفر علمی ۳ تا ۵ روزه دارد تا دانشجویان با گروه‌های طبیعی مورد این درس در محیط طبیعی آشنا شوند.

منابع:

1. Judd, W.S., Campbell, S.C., Kellogg, E.A. Stevens, P.F. and Donoghue, M.J. (2008) Plant Systematics: A Phylogenetic Approach. Sinauer Associate, Inc.
2. Rechinger, K.H. (1963-2016) Flora Iranica. Vol. 1-180. Akademische Druck-u. Verlagsanstalt Graz.
3. 4. Simpson, M.J. (2010) Plant Systematics, 2nd ed. Academic Press.



نام فارسی درس: آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۱

نام انگلیسی درس: Plant Systematics 1 Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس سیستماتیک گیاهی ۱)

آموزش تکمیلی: دارد (سفر علمی ۳ تا ۵ روزه)

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با آشنایی با گروه ها، تیره ها و جنسهای مهم خزه گیان، سرخسها و خویشاوندان آنها، بازدانگان، نهانندان ابتدایی و تک لپه ایها با تاکید بر ایران بصورت عملی است.

سرفصل درس:

۱- همزمان و موازی با سرفصلهای درس نظری دانشجویان با نمونه های گیاهی تیره ها و جنسهایی که در درس نظری در مورد آنها تدریس شده است در آزمایشگاه دیده و با استفاده از کلیدهای شناسایی آنها را شناسایی می کنند.

۲- عملیات صحرائی به مدت ۳ تا ۵ روز برای اجرای موفق این درس ضروری است و شرکت تمامی دانشجویان در اردوی علمی لازم است.

منابع:

1. Judd, W.S., Campbell, S.C., Kellog, E.A., Stevens, P.F. and Donoghue, M.J. (2008) Plant Systematics: A Phylogenetic Approach. Sinauer Associate, Inc.
2. Rechinger, K.H. (1963-2016) Flora Iranica, Vol. 1-180. Akademische Druck-u. Verlagsanstalt Graz.
4. Simpson, M.J. (2010) Plant Systematics, 2nd ed. Academic Press.



نام فارسی درس: سیستماتیک گیاهی ۲

نام انگلیسی درس: Plant Systematics 2

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد (سفر علمی ۳ تا ۵ روزه)

هدف درس:

آشنایی با گروه ها، تیره ها و جنسهای مهم راسته های پایه ای دولپه ایها و راسته هایی از شاخه رزها (Rosids) شامل Malvids هدف کلی این درس است. از آنجاییکه که ما در ایران بسر می بریم با شناخت گیاهان پیرامون خود می توانیم برای تحقیقات برنامه ریزی کنیم و راهکارهای حفاظت آنها را جستجو نماییم. شناخت گیاهان فقط زمانی شیرین و مفید است که از نزدیک آنها را بشناسیم. لذا در این درس بایستی از همه راههای ممکن بصری و عملی استفاده کرد تا شناخت گیاهان برای دانش آموزان آسانتر شود. لذا ترغیب دانشجویان به مطالعه گیاهان مناطق مختلف کشور به آنها کمک می کند که بهتر ببینند و بهتر از آنها حفاظت کرده و با دیگران راهکار ارائه دهند. شناسایی گیاهان با کلید شناسایی و سفر علمی بایستی در این درس اولویت کافی داشته باشد.



سرفصل درس:

- ۱- راسته Ceratophyllales
- ۲- راسته Ranunculales
- ۳- راسته Buxales
- ۴- راسته Proteales
- ۵- راسته Santalales
- ۶- راسته Caryophyllales
- ۷- راسته Saxifragales
- ۸- راسته Vitales

- ۹- Myrtales راسته
- ۱۰- Geraniales راسته
- ۱۱- Sapindales راسته
- ۱۲- Malvales راسته
- ۱۳- Brassicales راسته

این درس نیاز به یک سفر علمی ۳ تا ۵ روزه دارد تا دانشجویان با گروه‌های طبیعی مورد این درس در

محیط طبیعی آشنا شوند.

منابع:

1. Judd, W.S., Campbell, S.C., Kellog, E.A., Stevens, P.F. and Donoghue, M.J. (2008) Plant Systematics: A Phylogenetic Approach. Sinauer Associate, Inc.
2. Rechinger, K.H. (1963-2016) Flora Iranica, Vol. 1-180. Akademische Druck-u. Verlagsanstalt Graz.
3. Simpson, M.J. (2010) Plant Systematics, 2nd ed. Academic Press.



نام فارسی درس: آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۲

نام انگلیسی درس: Plant Systematics 2 Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس سیستماتیک گیاهی ۲)

آموزش تکمیلی: دارد

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با آشنایی با گروه ها، تیره ها و سرده های گیاهی دو لپه ای با تاکید بر ایران بصورت عملی است.

سرفصل درس:

۱- همزمان و موازی با سرفصلهای درس نظری دانشجویان با نمونه های گیاهی تیره ها و جنسهایی که در درس نظری در مورد آنها تدریس شده است در آزمایشگاه دیده و با استفاده از کلیدهای شناسایی آنها را شناسایی می کنند.

۲- عملیات صحرائی به مدت ۳ تا ۵ روز برای اجرای موفق این درس ضروری است و شرکت تمامی دانشجویان در اردوی علمی لازم است.

منابع:

1. Judd, W.S., Campbell, S.C., Kellog, E.A., Stevens, P.F. and Donoghue, M.J. (2008) Plant Systematics: A Phylogenetic Approach. Sinauer Associate, Inc.
2. Rechinger, K.H. (1963-2016) Flora Iranica, Vol. 1-180. Akademische Druck-u. Verlagsanstalt Graz.
3. Simpson, M.J. (2010) Plant Systematics, 2nd ed. Academic Press.



نام فارسی درس: سیستماتیک گیاهی ۳

نام انگلیسی درس: Plant Systematics 3

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد (سفر علمی ۳ تا ۵ روزه)

هدف درس:

هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان با گروه‌ها، تیره‌ها و جنس‌های مهم راسته‌هایی از شاخه رزه‌ها (Rosids) شامل Fabids و تمامی راسته‌های شاخه Asterids است.

سرفصل درس:

۱- راسته Cucurbitales

۲- راسته Fagales

۳- راسته Fabales

۴- راسته Rosales

۵- راسته Celasterales

۶- راسته Oxalidales

۷- راسته Malpighiales

۸- راسته Zygophyllales

۹- راسته Ericales

۱۰- راسته Gentianales

۱۱- راسته Lamiales

۱۲- راسته Solanales

۱۳- راسته Boraginales

۱۴- راسته Aquifoliales



۱۵- راسته Asterales

۱۶- راسته Apiales

این درس نیاز به یک سفر علمی ۳ تا ۵ روزه دارد تا دانشجویان با گروه‌های طبیعی مورد این درس در محیط طبیعی آشنا شوند.

منابع:

1. Judd, W.S., Campbell, S.C., Kellogg, E.A., Stevens, P.F. and Donoghue, M.J. (2008) Plant Systematics: A Phylogenetic Approach. Sinauer Associate, Inc.
2. Rechinger, K.H. (1963-2016) Flora Iranica, Vol. 1-180. Akademische Druck-u. Verlagsanstalt Graz.
3. Simpson, M.J. (2010) Plant Systematics, 2nd ed. Academic Press.



نام فارسی درس: آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۳

نام انگلیسی درس: Plant Systematics 3 Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس سیستماتیک گیاهی ۳)

آموزش تکمیلی: دارد (آزمایشگاه)

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با آشنایی با گروه ها، تیره ها و جنسهای مهم راسته هایی از شاخه رزها (Rosids) شامل Fabids و تمامی راسته های شاخه Asterids بصورت عملی است.

سرفصل درس:

همزمان و موازی با سرفصلهای درس نظری دانشجویان با نمونه های گیاهی تیره ها و جنسهایی که در درس نظری در مورد آنها تدریس شده است در آزمایشگاه دیده و با استفاده از کلیدهای شناسایی آنها را شناسایی می کنند.

عملیات صحرائی به مدت ۳ تا ۵ روز برای اجرای موفق این درس ضروری است و شرکت تمامی دانشجویان در اردوی علمی لازم است.

منابع:

1. Judd, W.S., Campbell, S.C., Kellog, E.A., Stevens, P.F. and Donoghue, M.J. (2008) Plant Systematics: A Phylogenetic Approach. Sinauer Associate, Inc.
2. Rechinger, K.H. (1963-2016) Flora Iranica, Vol. 1-180. Akademische Druck-u. Verlagsanstalt Graz.
3. Simpson, M.J. (2010) Plant Systematics, 2nd ed. Academic Press.



نام فارسی درس: فیزیولوژی گیاهی ۱ (تغذیه و جذب)

نام انگلیسی درس: Plant Physiology: plant nutrition and absorption

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

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

سرفصل درس:

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

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

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



مراحل و جایگاه یاخته ای آن، همانند سازی آمونیم، تثبیت ازت و انواع آن، میکروارگانسیمهای تثبیت کننده ازت، سازوکار تثبیت ازت ملکولی، ساختار ملکولی آنزیم نیتروژناز و همانند سازی اکسیژن .

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

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



۶- فتوستتز و تنفس: واکنش های نوری فتوستتز؛ نور-نیروی رانش فتوستتز؛ رنگیزه های فتوستتزی، ساختار ویوستتز؛ کلروپلاست، ساختار وانواع آن؛ سازمان جذب و جمع آوری نور، انواع فتوسیستم و ساختار ملکولی آنها؛ معماری دستگاه فتوستتزی (فتوستتز پروکاریوت ها و یوکاریوت ها)؛ سازوکار ترابری الکترون و پروتون؛ سنتز ATP؛ فتوفسفریلاسیون، سازوکار و انواع آن؛ ژنوم کلروپلاست؛ واکنش های کربن؛ شیمی فتوستتز و مسیر پنتوز فسفات احیائی (چرخه کالوین)؛ متابولیسم فرآورده های فتوستتزی؛ فتوستتز 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 ویوستتز؛ اکسین ها؛ سیتوکینین ها؛ ژبیرلین ها؛ اتیلن؛ آبسزیک اسید؛ تنظیم کننده های نسبتاً جدید (براسینولید ها، ژاسمونات ها، سالیسیلیک اسید، سیستمن ها، پلی آمین ها)؛ تروپیسیم ها و ناستی ها؛ فیتوکروم و فتومرفوژنز؛ گلدهی و فتوپریودیسم

منابع:

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



نام فارسی درس: آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۱ (تغذیه و جذب)

نام انگلیسی درس: Plant Physiology 1 Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس فیزیولوژی گیاهی ۱ (تغذیه و جذب))

آموزش تکمیلی: دارد (آزمایشگاه)

هدف درس:

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

سرفصل درس:

۱- تکنیک های کمی آزمایشگاهی و آمار

۲- کشت سلول و بافت گیاهی

۳- سازوکار باز و بسته شدن روزنه ها

۴- تعیین میزان اکسیژن مصرف شده در تنفس

۵- ساختار برگ و فتوسنتز

۶- مطالعه اندازه گیری پتانسیل آبی و قدرت مکش در سلول های گیاهی

۷- تجزیه عناصر گیاهی برای سنجش عناصر کم مصرف و پر مصرف

۸- اندازه گیری سدیم و پتاسیم به روش فلیم فتومتری

۹- مطالعه املاح معدنی (پلور ها) در گیاهان

۱۰- تغذیه گیاهی و کمبود عناصر معدنی

۱۱- قابلیت نفوذ سلول ها نسبت به آب و مواد محلول

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. and Craig, J.S. (ed): Handbook of phytological methods. Cambridge Univ. Press. Cambridge.
4. Saini, R.S, Sharma, K.D., Dhankhar, O.P. and Kaushik, R.A. (2001) Laboratory Manual of Analytical Techniques in Horticulture. Agrobios (India).
5. Moore, T.C. (1981) Research Experiences in Plant Physiology: A Laboratory Manual, 2nd Edition. Springer-Verlag.
6. Moore, V. (2008) Biology Laboratory Manual, 8th Edition. Mc Graw-Hill Higher Education.
7. Bajracharya, D. (1998) Experiments in Plant Physiology. Narosa Publishing House.



نام فارسی درس: فیزیولوژی گیاهی ۲ (فتوستتز و تنفس)

نام انگلیسی درس: Plant Physiology 2: Photosynthesis and Respiration

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف اصلی این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی گرایش علوم گیاهی با اصول و کلیات مباحث فتوستتز و تنفس در گیاهان است.

سرفصل درس:

- ۱- مقدمه شامل معرفی منابع، تاریخچه فتوستتز و تنفس، اهمیت و کاربردهای این علوم،
- ۲- تعریف فتوستتز و نگاه کلی و اجمالی به این فرایند با تاکید بر پتانسیلهای استاندارد اکسید و احیا ۳- واکنشهای مختلف، علائم ظاهری فتوستتز، ترکیبات حاصل از فتوستتز، رنگیزه های گیاهی و نقش آنها در فتوستتز
- ۴- ساختمان انواع کلروفیل، خواص کلروفیلها و نحوه استخراج آنها از بافتهای گیاهی، طیف جذبی کلروفیلها، بیوستتز کلروفیل
- ۵- تعریف رنگیزه های اصلی و فرعی، رنگیزه فعال، نور و خواص ذره ای و موجی آن، جذب انرژی نورانی و تبدیل آن به انرژی شیمیائی، سرنوشت انرژی جذب شده، حالت یکتائی (singlet) و سه تائی (triplet) رنگیزه ها، پدیده گذار آبی - قرمز، رنگیزه های کاروتنوئیدی (کاروتنوئیدها)، انواع، خواص، توزیع و وظایف آنها، ساختار شیمیائی انواع کاروتنوئیدها و کاربرد آنها
- ۶- رابطه بین ساختار و جذب در کاروتنوئیدها، بیوستتز کاروتنوئیدها، چرخه گزانتوفیل (چرخه اپوکساید)، سازوکار و محل چرخه گزانتوفیل در غشای کلروپلاست، چگونگی عملکرد کاروتنوئیدها در رابطه با انواع واکنشگر اکسیژن (ROS)، فیکوبیلینها، انواع، خواص و ساختار آنها، فیکوبیلی زومها، کلروزومها



- ۷- کلروپلاستها، شکل، ساختار درشت و ریز، ساختار غشای تیلاکوئیدی، مطالعه ساختار تیلاکوئیدها، سازگانه‌های نوری (فتوسیستمها) و نحوه کشف آنها، آزمایشهای امرسون، پدیده امرسون، طیف کنشی و طیف عملی، ژنوم کلروپلاست، منشا کلروپلاست
- ۸- جداسازی تجربی دو فتوسیستم، زنجیر فتوستتزی ترابری الکترون، ساختار ملکولی فتوسیستم I، فتوسیستم II و کمپلکس $Cytb_6-f$.
- ۹- کمپلکس آزاد سازی اکسیژن، ساختار ملکولی و نحوه عملکرد این کمپلکس، چرخه Q، فتوسفریلاسون و انواع آن، سازوکار شیمیواسمزی میشل، آنزیم ATP synthase و ساختار ملکولی آن،
- ۱۰- واکنشهای تاریکی (چرخه کالوین)، رابطه واکنشهای تاریکی و روشنایی، واکنشهای چرخه کالوین، ویژگی آنزیم رویسکو، نحوه فعال شدن این آنزیم،
- ۱۱- سایر فرآورده های فتوستتز، مسیر گلیکولات (تنفس نوری)، ویژگیهای این مسیر، رخداد این پدیده در تیپهای مختلف فتوستتزی
- ۱۲- جلسه دهم: فتوستتز در گیاهان C_4 ، واکنشهای پایه ای، ویژگیهای گیاهان C_4 . تیپهای مختلف گیاهان C_4
- ۱۳- فتوستتز در گیاهان CAM، ویژگیهای گیاهان دارای این نوع متابولیسم، فتوستتز در باکتریها، واحد فتوستتزی در باکتریها، ترابری الکترون در باکتریهای فتوستتزی
- ۱۴- اثر عوامل مختلف بر فتوستتز، تغییرات فتوستتز تحت تاثیر شرایط مختلف محیطی،
- ۱۵- تنفس و تخمیر، مقدمه، تعاریف، تغییرات شدت تنفس و عوامل موثر بر آن، کسر تنفسی، تنفس وابسته به نمک، تنفس کلیماکتریک، رابطه تنفس و فتوستتز، تنفس هوازی و بی هوازی، مراحل و سازوکار تنفس و تخمیر، گلیکولیز، مسیر پنتوز فسفات اکسیداتیو، چرخه سیتریک اسید (چرخه کریس)، واکنشهای فرعی چرخه کریس
- ۱۶- گلیکولیز: فرایندهای سیتوسلی و پلاستی، واکنشهای دیگر (آلترناتیو) گلیکولیزی، تخمیر و انواع آن، کنترل گلیکولیز، نقش مسیر پنتوز فسفات، چرخه سیتریک اسید، نفوذپذیری میتوکندریها، اکسیداسیونهای انتهایی (راه سیتوکرومها و سایر راههای تنفسی)، زنجیر تنفسی ترابری الکترون،
- ۱۷- فسفریلاسیون و انواع آن، سازوکار سنتز ATP در میتوکندریها، ساختار F_0F_1 ATP synthase، ترابرهای مبادله کننده گهرمایه ها و فرآورده ها، سازوکارهای کاهش دهنده محصول ATP (اکسیداز جایگزین)، کنترل تنفس توسط متابولیتها، ارتباط تنفس با سایر مسیرهای متابولیسمی، تنفس در گیاهان دست نخورده و بافتها،



۱۸- متابولیسم لیپید: انواع لیپیدها و ساختار آنها، بیوستز اسیدهای چرب و انواع لیپیدها و جایگاه بیوستز آنها، اثر ترکیب لیپید بر عملکرد غشاها، لیپیدها به عنوان اجزای مسیرهای ترانسسانی علامت، تبدیل لیپیدها به کربوهیدراتها در حین جوانه زنی دانه ها، مسیر گلی اکسالات (گریزراه گلی اکسالات)

منابع:

1. Buchanan, B.B., Gruissem, W. and Jones, R.L. (2002) Biochemistry and Molecular Biology of Plants. American society of plant physiologists.
2. Heldt, H.W. and Piechulla, B. (2010) Plant Biochemistry. Academic Press.
3. Taiz, L. and Zeiger, E. (2010) Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc. Publisher.



نام فارسی درس: آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۲

نام انگلیسی درس: Plant Physiology 2 Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس فیزیولوژی گیاهی ۲ (فتوستز و تنفس))

آموزش تکمیلی: دارد (آزمایشگاه)

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با برخی آزمایش ها در مورد مباحث فتوستز، تنفس و رشد و نمو است.

سرفصل درس:

- ۱- رنگیزه های فتوستزی - طیف جذبی کلروفیل و کاروتن
- ۲- اندازه گیری میزان کلروفیل ها و کاروتنوئید ها به روش ریچارد سون
- ۳- جداسازی و شناسایی رنگیزه های فتوستزی به روش کروماتوگرافی لایه نازک
- ۴- مطالعه واکنش هیل
- ۵- مطالعه تنفس در گیاهان
- ۶- شناسایی بعضی آنزیم های تنفس
- ۷- سنجش کربوهیدرات های گیاهی به روش آنتون و فنل سولفوریک اسید
- ۸- تعیین مقدار کل پروتئین در یک نمونه گیاهی
- ۹- سنجش اکسین در گیاهان
- ۱۰- مطالعه اثر اکسین بر رشد گیاهی
- ۱۱- اثر ژیرلین بر رشد طولی و سنتز آنزیم آمیلاز در دانه های در حال رویش
- ۱۲- ساختار برگ و فتوستز
- ۱۳- تشکیل در طول فتوستز و نشان دادن ضروری بودن CO_2 و نور برای فتوستز
- ۱۴- پلی اکریل آمید ژل الکتروفورز پروتئین های گیاهی



منابع:

1. Jones, A., Reed, R. and Weyers, J. (1998) Practical Skills in Biology. Prentice Hall.
2. Chance, B. and Meanley, A. (1995) Assay of Catalase and Peroxidase Methodology of Enzymes, 2 : 764-775.
3. Steren, K.R. (1999) Lab manual: Introductory plant Biology, 8th Edition. Mc Graw-Hill Science/Engineering/Math.
4. Kochert, G. (1978) Carbohydrate determination by the phenolsulfuric acid method, In: Helebust, J.A and Craig, J.S. (ed): Handbook of phytological methods. Cambridge Univ. Press. Cambridge.
5. Koroi, S.A. (1989) Gel electrophoresis tissue and spectrophotometerscho unter unchungen zomeinfuss der temperature and struktur der amylase and peroxidase isoenzyme. Physiological reviews, 20: 15-23.
6. Saini, R.S., Sharma, K.D., Dhankhar, O.P. and Kaushik, R.A. (2001) Laboratory Manual of Analytical Techniques in Horticulture. New India Publ. Agency. Agrobios, India.
7. Moore, T.C. (1981) Research Experiences in Plant Physiology: A Laboratory Manual, 2nd Edition. Springer-Verlag.
8. Moore, V. (2008) Biology Laboratory Mannual, 8th Edition. Mc Graw-Hill Higher Education.
9. Bajracharya, D. (1998) Experiments in Plant Phisiology. Narosa publishing House.



نام فارسی درس: فیزیولوژی گیاهی ۳ (رشد، نمو و تنظیم کننده های رشد)

نام انگلیسی درس: Plant Physiology 3: Growth, Development and Growth Regulators

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف کلی این درس آشنائی دانشجویان گرایش علوم گیاهی با مفاهیم پایه ای پدیده های رشد و نمو و تمایز و تاثیر عوامل مختلف بر آنها و بررسی عکس العمل گیاه در برابر آنها می باشد.

سرفصل درس:

۱- تعاریف: رشد و نمو در گیاهان- بیان رشد و نمو و مقایسه آن دو با یکدیگر- مقایسه رشد و نمو در

گیاهان و جانوران- تمایز - اهمیت تغذیه معدنی و متابولیسم در رشد و نمو و تمایز گیاهان

۲- معیارهای اندازه گیری رشد - رشد کمی و رشد کیفی- منحنی های رشد - مقایسه رشد در اندامهای

مختلف گیاهان مختلف - مناطق رشد در گیاهان- عوامل موثر بر رشد گیاهان عوامل فیزیکی و محیطی

نور، دما، رطوبت، خاک و ارتفاع

۳- هورمونهای گیاهی و رشد گیاهان - مقایسه کلی نوع و اثرات هورمونهای گیاهی و هورمونهای

جانوری- هورمونهای گیاهی قدیم و جدید اکسین ها، ژبرلین ها، سیتوکیتین ها، اتیلن، آبسزیک اسید،

جاسمونات ها پلی آمین ها، سالیسیلات ها، برسینوا سترئوئیدها و سایر ترکیبات محرک و بازدارنده رشد

طبیعی در گیاهان

۴- اکسین ها- تعاریف، بیوسنتز و مکانهای بیوسنتز در گیاه و در سلول- واکنشها و مسیرهای بیوسنتزی -

انتقال اکسین، مکانهای تاثیر در گیاه و در سلول- اثرات فیزیولوژیکی اکسین ها در گیاه، در سلول، تاثیرات

غلظت های مختلف اکسین چگونگی تنظیم غلظت اکسین گیاه، تخریب و تجزیه اکسین در گیاه- اکسین

های مصنوعی- محرک و بازدارنده ها های اکسین و علف کش ها- انواع اکسین



- ۵- ژبیرلین ها تعاریف: مکانهای بیوستتزی مسیرها و واکنشهای بیوستتزی انتقال در گیاه مکانهای تاثیر در گیاه و در سلول گیاهی اثرات غلظت های مختلف- مکانهای تاثیر پذیر در گیاه و مکانهای غیر قابل تاثیر- تنظیم و غلظت ژبیرلین در گیاه انواع ژبیرلین - تخریب و بی اثر شدن ژبیرلین ها در گیاه
- ۶- سیتوکینین ها تعاریف مکانهای بیوستتزی مسیرهای بیولوژی انتقال مکانهای تاثیر در گیاه و سلول اثر غلظت های مختلف تنظیم غلظت در گیاه انواع سیتوکینین -متابولیسیم سیتوکینین در گیاه
- ۷- اتیلن تعاریف: مکانهای بیوستتزی -مسیرهای بیوستتزی- انتقال- اثرات فیزیولوژی مناطق تاثیر در گیاه و در سلول تنظیم غلظت و بیان اثرات دو گانه اتیلن، متابولیسیم اتیان در گیاه
- ۸- آبسیزیک اسید تعاریف: مکانهای بیوستتزی -مسیر بیوستتزی- انتقال - مکانهای تاثیر در گیاه و در سلول- اثرات فیزیولوژیکی - اثرات متقابل با GA ، واکنشهای تخریب و بی اثر شدن ABA
- ۹- جنبش های گیاهی تعاریف: تروپیسیم - تاکتیسیم -اثرات نور در جنبش های گیاهی متاثر از نور- فتوتروپیسیم
- ۱۰- فتومورفوژنز فیتوکرم- اثرات نورهای قرمز بر تغییرات فیتوکرم- اثر نور در رویش بذرهای حساس به نور
- ۱۱- اثرات نور در گلدهی - فتوپریودیسم اثر و تناوب های نور دهی در گلدهی گیاهان- فیتوکرم و فتوتروپیسیم و سازوکار های تشکیل گل
- ۱۲- ترموپریودیسم و تاثیر آن در گلدهی-اثرات دما (گرما و سرما) -ورنالیزاسیون در رویش بذرهای حساس و گلدهی تغییرات دما و تشکیل گل در گیاهان پیازدار

منابع:

1. Taiz, L. and Zeiger, E. (2002) Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc. Publisher.
2. Heldt, H.W. (1997) Plant Biochemistry and Molecular Biology. Oxford University Press.



نام فارسی درس: اکولوژی گیاهی

نام انگلیسی درس: Plant Ecology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشیناز: دارد اکولوژی عمومی

آموزش تکمیلی: دارد (سفر علمی ۳ تا ۵ روزه)

هدف درس:

هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با ارتباط گیاهان با محیط، تاثیر عوامل مختلف روی گیاهان، ارتباط گیاهان با گیاهان دیگر و سایر موجودات، نحوه سازگاری و تخصیص منابع توسط گیاهان، مطالعه جوامع گیاهی و تغییرات آنها است.

سرفصل درس:

- ۱- یادآوری و تأکید بر روی مفاهیم اکولوژی عمومی مرتبط با اکولوژی گیاهی: اکولوژی، محیط، و رویش گیاهی، عوامل محیطی و انتشار گیاه، قانون حداقل، قانون بردباری و ...
- ۲- تاریخچه مختصری از اکولوژی گیاهی: اکولوژی گیاهی در گذشته و حال حاضر.
- ۳- تنوع گونه های گیاهی در محیط: گونه تاکسونومیکی، تنوع درون گونه ای، اکوتیپ، اکوفن، تنوع اکوفیزیولوژیک، اکلیماتاسیون.
- ۴- مطالعه جمعیت های گیاهی: پارامترهای جمعیت گیاهی، تراکم و الگوی پراکنش در محیط و نحوه مطالعه آن، سرشماری گیاهی و روشهای مرتبط با آن (جدولهای حیاتی، مدل های رشد جمعیت، قانون محصول ثابت و قانون خود تنک سازی و ...)
- ۵- بررسی نحوه تخصیص، و الگوهای تاریخچه زندگی در گیاهان: تخصیص برای کسب منابع، بقا و تولید مثل و ساختمانهای تولید مثل - اختصاصات تاریخچه زندگی - انتشار بذر و خواب بذر - الگوهای تاریخچه حیات - r و k انتخابی - الگوهای R ، L و S انتخابی.
- ۶- کنش های بین گونه ای: رقابت، همیاری، همکاری ابتدایی، همسفرگی، دگرآسیبی (آلوپاتی)، انگلی، علف خواری.



۷- اجتماع گیاهی: مفاهیم و صفات اجتماع گیاهی (نظریه واحد، نظریه پیوستگی، مفهوم جدید) صفات اجتماع گیاهی (سیمای ظاهری، ترکیب گونه‌ای، الگوهای مکانی، تنوع زیستی، شاخص‌های تنوع، مدل‌های تنوع گونه‌ای).

۸- روش‌های نمونه‌برداری طبقه‌بندی اجتماع گیاهی، بررسی روش‌های نمونه‌برداری، روش رولوه، روش‌های کوادرات و پارامترهای اندازه‌گیری اجتماع گیاهی، روش‌های برخورد خط و ترانسکت نواری، روش نقطه‌ای، روش‌های فاصله‌ای. طبقه‌بندی اجتماعات گیاهی، طبقه‌بندی براساس غالبیت، براساس فلور، طبقه‌بندی در سطوح بالا.

۹- تغییرات اجتماع گیاهی در طول زمان: انواع تغییرات زمانی (توالی، تغییرات اقلیمی، تغییرات تکاملی)، توالی اجتماعات گیاهی و نمونه‌هایی از آن، کلیماکس.

۱۰- تأثیر نور و حرارت بر زندگی گیاهان: تنوع نور و حرارت در محیط، واکنش‌های گیاهی مرتبط با نور و حرارت (سازگارهای برای توازن انرژی، واکنش به تشعشع UV-B، ترموپریودیسم، خواب، بهاره کردن، سرمادهی بذر، تابستانه کردن). آتش و تأثیر آن بر اجتماعات گیاهی.

۱۱- آب و سازگاری‌های گیاهان: آب در محیط و شکلهای مختلف آن، سازگارهای اختصاصی (توازن اسمزی و سمیت در زیستگاههای شور، سازگارهای ساختار تشریحی)، واکنش‌های اشکال رشدی و انتخاب زیستگاه (گیاهان همیشه سبز، گونه‌های برگ ریزای در فصل خشک، گیاهان چشمه، گیاهان کوتاه‌زی).

این درس نیاز به یک سفر علمی ۳ روزه دارد که دانشجویان با کاربرد مباحث در محیط طبیعی آشنا شوند.

منابع:

۱. ثابتی، ح. (۱۳۵۵) ارتباط نبات و محیط (سین اکولوژی گیاهی). انتشارات دهخدا.
۲. مصداقی، م. (۱۳۸۴) بوم‌شناسی گیاهی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
3. Barbour, M.G., Burk, J.H., Pitts, W.D., Gilliam, F.S. and Schwartz, M.W. (1999) Terrestrial Plant Ecology, 3rd Edition. Addison Wesley Longman, Inc.
4. Crawley, M. (1997) Plant Ecology, 2nd Edition. Blackwell Science.
5. Gurevitch, J., Scheiner, S.M. and Fox, G.A. (2002) The Ecology of Plants. Sinauer Associates, Inc. Publishers.



نام فارسی درس: آزمایشگاه اکولوژی گیاهی

نام انگلیسی درس: Plant Ecology Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس بوم شناسی گیاهی)

آموزش تکمیلی: دارد (سفر علمی + آزمایشگاه)

هدف درس:

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

سرفصل درس:

- ۱- بررسی تأثیر حرارت و نور و رطوبت بر جوانه زنی بذر گیاهان و تعیین سرعت جوانه زنی
- ۲- روش ترانسکت های خطی
- ۳- روش برخورد نقطه و روشهای فاصله ای
- ۴- تعیین اندازه (سطح حداقل) کوادرات و تعیین تعداد کوادراتهای لازم جهت نمونه برداری از یک اجتماع گیاهی
- ۵- تعیین الگوی پراکنش گروه های گیاهی یک منطقه، تجمع پذیری آنها و سایر صفات کمی و کیفی
- ۶- اندازه گیری میزان تولید در دو اجتماع گیاهی و مقایسه آن با استفاده از تعیین بیوماس تر و خشک در واحد سطح.
- ۷- مشخص کردن شاخصهای کمی و کیفی و کلی اجتماعات گیاهی یک منطقه
- ۸- بررسی Zonation در یک اجتماع گیاهی با توجه به میزان رطوبت خاک (مکش خاک)
- ۹- مقایسه ساختمان تشریحی و مورفولوژی اندامهای رویشی در گیاهان مناطق خشک و مرطوب، گیاهان خشکی زی و آبی.
- ۱۰- بررسی تأثیر متقابل گیاهان بر یکدیگر، کاشت گیاهان در یک محیط کشت، روابط گیاهان با باکتری ها در ریشه گیاهان تیره نخود.



1. Barbour, M.G., Burk, J.H., Pitts, W.D., Gilliam, F.S. and Schwartz, M.W. (1999) Terrestrial Plant Ecology, 3rd Edition. Addison Wesley Longman, Inc.
2. Hendry, G.A.F. and Grime, J. P. (1993) Methods in Comparative Plant Ecology. A Laboratory Manual. Chapman & Hall.
3. Pearcy, P.W., Ehleringer, J., Mooney, H.A. and Rundel, P.W. (1989) Plant Physiological Ecology: Field Methods and Instrumentation. Chapman & Hall.
4. Slingsby, D. and Cook, C. (1986) Practical Ecology. The Macmillan Press Ltd.
5. Brower, J.E., Zar, J.H. and Von Ende, C. (2010) Field and Lab Methods in General Ecology, 5th Edition. McGraw-Hill.
6. Causton, D.R. (1988) Introduction to Vegetation Analysis. Springer.
7. Moore, P.D. and Chapman, S.B. (1986) Methods in Plant Ecology. Blackwell Science Inc.



نام فارسی درس: قارچ شناسی

نام انگلیسی درس: Mycology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (زیست شناسی میکروبی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

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

سرفصل درس:

۱- جایگاه قارچ ها در طبقه بندی موجودات زنده، تاریخچه قارچ شناسی، ساختمان و انواع میکروسکوپی و ماکروسکوپی قارچ ها، تکامل قارچ ها، اندازه قارچ ها، جایگاه و اهمیت قارچ ها در محیط زیست، بیوتکنولوژی و پزشکی

۲- ساختار سلولی قارچ ها، هیف و میسلوم در قارچ های رشته ای و انواع آن، دیواره سلولی در قارچ ها، انواع سپور در قارچ ها، تشکیل اسپور در قارچ ها، تندش اسپور، غشای در قارچ ها، اندامک های داخل سلولی در قارچ ها، قارچ های دو شکلی و مخمرها

۳- هسته در قارچ ها، ژنتیک و ژنوم در قارچ ها، هاپلوئیدی و دیپلوئیدی در قارچ ها، دی کاریوتی در قارچ ها، تکثیر جنسی و غیر جنسی در قارچ ها، انواع اسپورهای جنسی و غیر جنسی در قارچ ها

۴- رشد و تغذیه در قارچ ها، انواع محیط کشت و نیازمندی های غذایی، نیازمندی به اکسیژن، آب، دما، نور و pH در قارچ ها

۵- روش های طبقه بندی قارچ ها، شاخه های سلسله قارچ ها، فیلوژنی قارچها، کپک های مخاطی، چرخه زندگی دیکتلیتیوم و فیزاروم، اهمیت و اکولوژی

۶- کرومیستا، شاخه اوومیست ها، چرخه تولید مثلی، فاز هاپلوئیدی و دیپلوئیدی، ژنوسپور و اووسپور در اوومیست ها، اوومیست های فیتوپاتوزن، اهمیت و اکولوژی اوومیست ها



۷- شاخه کیتريدیومیست ها، بلاستوکلادیالها، کتریدیالها، نوکالی ماستیگیالها، ویژگی های هیف و زئوسپور در آنها، اهمیت و اکولوژی

۸- شاخه زیگومیست ها، تولید مثل جنسی و غیر جنسی در زیگومیست ها، تشکیل زیگوسپور، ساختار میسلومی و سلول های سنثوسیتی، چرخه زندگی در زیگومیست ها.

۹- طبقه بندی و رده های مهم در زیگومیست ها، موکورال ها، چرخه تکثیر جنسی و غیر جنسی موکورال ها، ریزوپوس و تشکیل اسپورازیوسپور و زیگوسپور، اهمیت و اکولوژی زیگومیست ها

۱۰- شاخه آسکومیست ها، تعریف و طبقه بندی، آسکوسپور و کنیدسپور، موفولوژی آسکوکارپ، چرخه تکثیر جنسی و غیر جنسی آسکومیست ها، آسکومیست های میکروسکوپی و ماکروسکوپی، آسک های برهنه و همی آسکومیست ها، اهمیت و اکولوژی آسکومیست ها

۱۱- قارچ های ناقص (دوترومیست ها)، چرخه تکثیر غیر جنسی در دوترومیست ها، تشکیل کنیدی، ساختار هیف و جایگاه طبقه بندی دوترومیست ها، وضعیت میتوسپوری آسکومیست ها، اسپرزیلوس ها، طبقه بندی و اهمیت آن، پنی سیلیوم، طبقه بندی و اهمیت آن

۱۲- بازیدیومیست ها، بازیدیوسپور و چرخه تکثیر جنسی و غیر جنسی در بازیدیومیست ها، طبقه بندی و مورفولوژی بازیدیومیست ها، بازیدیومیست های میکروسکوپی، آگاریکال ها و قارچ های گوشتی، اهمیت و اکولوژی بازیدیومیست ها

۱۳- مخمرها، ساختار سلولی، مخمرهای دوشکلی، اهمیت اکولوژیکی و بیوتکنولوژیکی مخمرها، تکثیر جنسی و غیر جنسی در مخمرها، طبقه بندی و جایگاه فیلوژنی مخمرها

۱۴- گلسنگ ها، طبقه بندی گلسنگ ها و جایگاه فیلوژنی، پراکنش گلسنگ ها در اکوسیستم، همزیستی و فیزیولوژی گلسنگ ها، تغذیه در گلسنگ ها، چرخه تکثیری در گلسنگ ها، کاربردی های تجاری گلسنگ ها، اهمیت و اکولوژی آنها

۱۵- میکوریز، اکتومیکوریز، اندومیکوریز، ویزیکولار آریسکولار، طبقه بندی و فیلوژنی میکوریز، تکثیر در میکوریزها، اهمیت تجاری و بیوتکنولوژیک میکوریزها

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

منابع:

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



نام فارسی درس: آزمایشگاه قارچ شناسی

نام انگلیسی درس: Mycology Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس قارچ شناسی)

آموزش تکمیلی: دارد (آزمایشگاه)

هدف درس:

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

سرفصل درس:

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



- ۱۱- جداسازی، کشت و مطالعه میکروسکوپی مایکوریزها (گلوومرومیسیت ها)
- ۱۲- جداسازی و مطالعه میکروسکوپی گل‌سنگ ها
- ۱۳- جداسازی و مطالعه میکروسکوپی قارچ های ماکروسکوپی (آگاریکوس)
- ۱۴- جداسازی، کشت و مطالعه میکروسکوپی اومیسیت ها

منابع:

1. Gupta, V.K., Tuohy, M.G., Ayyachamy, M. and Turner, K.M. (2012) Laboratory Protocols in Fungal Biology: Current Methods in Fungal Biology. Springer.
2. Germain, G.S. and Summerbell, R. (2010) Identifying Fungi. Star Pub Co.
3. Koneman, E.W. and Roberts, G.D. (1985) Practical laboratory mycology, 3rd Edition. Williams and Wilkins.



نام فارسی درس: جلبک شناسی

نام انگلیسی درس: Phycology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (درس زیست شناسی گیاهی، اصول رده بندی گیاهی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با رده بندی، تشریح و ریخت شناسی سلولی، ترکیبات شیمیایی و رنگیزه های فتوسنتزی، اکولوژی، چرخه تولید مثلی، تکثیر و تولید، مصارف اقتصادی و مضرات جلبک ها در گروههای جلبکی می باشد.

سرفصل درس:

- ۱- ریخت شناسی و تشریح در ساختارهای سلولی
- ۲- ترکیبات شیمیایی و رنگیزه های فتوسنتزی
- ۳- تولید مثل و چرخه زندگی
- ۴- رویشگاه و پراکنش های محیطی
- ۵- رده بندی جلبک ها
- ۶- کاربرد جلبک ها در بیوتکنولوژی و مطالعات آزمایشگاهی
- ۷- مصارف اقتصادی در صنایع غذایی، دارویی و کشاورزی
- ۸- بررسی عوامل مذکور در گروههای جلبکی شامل:

- Cyanophyta
- Glaucophyta
- Rhodophyta
- Chlorophyta
- Euglenophyta
- Dinophyta
- Cryptophyta



منابع:

۱. ه. دیارکیانمهر، "بیولوژی جلبکها"، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۸۴
۲. ح. ریاحی، "جلبکشناسی"، انتشارات دانشگاه الزهراء، ۱۳۸۷
3. O. P. Sharma, "Textbook of Algae", TataMcGraw-Hill Publishing Company Limited, 1986.
4. C. B. South, and A. Whittick, " Introduction to Phycology", Blackwell Scientific Publications, 1987.
5. L. Barsanti, and P. Gualtieri, "Algae; Anatomy, Biochemistry and Biotechnology", Taylor & Francis Group, 2006.
6. R. E. Lee, " Phycology", 4th Edition, Cambridge University Press, 2008.
7. J. E. Graham, L. W. Wilcox, and L. G. Graham, "Algae", 2nd Edition, Benjamin Cummings, 2008.



نام فارسی درس: آزمایشگاه جلبک شناسی

نام انگلیسی درس: Phycology Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع واحد: ۱ واحد عملی

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس جلبک شناسی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

گروه مهمی از موجودات زنده که بطور سنتی جزو گیاهان محسوب می‌شدند، جلبکها هستند. این گروه یک مجموعه پارافایلیتیک را تشکیل می‌دهند و از مهمترین عناصر تنوع زیستی در اکوسیستمهای آبی محسوب می‌شوند. این گیاهان همچنین مدتهای طولانی است که به عنوان مدل‌های بیوتکنولوژی جهت تولید مواد صنعتی و شیمیایی خاص مورد استفاده قرار می‌گیرند و کاربردهای اقتصادی فراوانی از جمله خوراکی و دارویی دارند. آشنایی با طبقه‌بندی مدرن این گروه و تنوع وسیع آنها و چرخه‌های زندگی و مسیرهای متابولیکی اختصاص آنها در کنار موارد کاربرد، و پتانسیل بیوتکنولوژیک این گروه از اهداف درس هستند. دانشجویان با جنبه‌های مختلف کاربردی این گروه متنوع آشنا و خود قادر به شناسایی گروههای اصلی آن خواهند شد.

سرفصل درس:

- ۱- وسایل مورد نیاز، نمونه‌برداری، تثبیت نمونه‌ها، ضبط اطلاعات، بانکهای اطلاعاتی مهم در ارتباط با جلبکها
- ۲- آشنایی با انواع محیطهای کشت، کشت جلبکهای تک سلولی
- ۳- مطالعات مرسوم در ارتباط با فراوانی و شمارش جلبکها بویژه انواع میکروسکوپی
- ۴- تنوع و نحوه شناسایی سیانوباکتریها
- ۵- تنوع Euglenoids و Cryptomonads و Dinoflagellates و صفات مهم در شناسایی آنها
- ۶- تنوع و صفات مهم در شناسایی جلبکهای قهوه‌ای



- ۷- تنوع و صفات مهم در شناسایی جلبکهای قرمز
۸- تنوع و صفات مهم در شناسایی جلبکهای سبز (Chlorophceans)
۹- تنوع و صفات مهم در شناسایی Charophytes
۱۰- مطالعه تنوع و بوم شناسی جلبکها در محیطهای آب شیرین، ماندابی و دریا

منابع:

1. Graham, J.E., Wilcox, L.W. and Graham, L.E. (2008) Algae, 2nd Edition. Benjamin Cummings Pub. Comp. San Francisco.
2. Lee, R.E. (2008) Phycology, 4th Edition. Cambridge University Press. Cambridge.



نام فارسی درس: زیست‌شناسی تکوینی گیاهی

نام انگلیسی درس: Plant Developmental Biology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد

تعداد ساعت: ۳۲

نوع واحد: ۲ واحد نظری

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

با پیشرفت علم ژنتیک زیست‌شناسی تکوینی از جنبه توصیفی و تشریحی سنتی خود فراتر رفته و سازوکارهای مولکولی درگیر در تکوین نقش مهمی را در مطالعات زیست‌شناسی گیاهی پیدا کرده‌اند. امروزه زیست‌شناسی تکوینی علمی پویا و مدرن است که از جایگاه ویژه‌ای در علم برای خود باز کرده است. در این درس علاوه بر تعریف جنبه‌های ساختاری تکوین، بسیاری از جنبه‌های مولکولی و ژنتیکی سازوکارهای تکوینی و الگوهای شناخته شده مورد بررسی و آموزش قرار خواهند گرفت.

سرفصل درس:

- ۱- مفاهیم پایه، مقدمه‌ای بر ریخت‌زایی و اندام‌زایی در گیاهان، ویژگی‌های تکوین در گیاهان خشکی‌زی و مقایسه آن با جلبکها
- ۲- ویژگی‌های تکوینی مرتبط با سلول گیاهی، پروتوپلاست، واکوئل و پلاستیدها، اطلاعات درون سلولی موثر در تکوین
- ۳- ویژگی‌های دیواره سلول گیاهی و نقش آن در تکوین، تغییرات دیواره در حین تکوین، لایه‌های مختلف دیواره و نحوه تکوین آنها
- ۴- تکوین محور اولیه، انواع رشد تک‌پا و هم‌پا، مرستمهای راسی
- ۵- تکوین محور برگ‌ها و گلها، تقارن در برگ و گل و عوامل درونی موثر بر آن
- ۶- عوامل تکوینی وابسته به موقعیت درون بافتی یا درون اندامی
- ۷- تاثیر نور در تکوین اندامها و جهت‌گیری آنها، فیتوکرومها و نقش آنها در تکوین



۸- تاثیر سایر عوامل محیطی (غیر از نور) در تکوین اندامها

۹- هماهنگی بین اندامهای در حال تکوین

۱۰- تکوین گل، ساختار مریستم زایشی، مدل ABC، جهشهای موثر بر تغییر شکل گل، اتصال بخشهای

گل

۱۱- جنین‌زایی در گیاهان، انواع لقاح، تکوین بساک و تنوع آن، تکوین کیسه رویانی و مقایسه آن در

گروههای مختلف، انواع آندوسپرم و کیسه رویانی

۱۲- رشد ثانویه عادی و غیرعادی، ساختار کامبیوم و انواع آن

منابع:

1. Leyser, O. and Day, S. (2003) Mechanisms in plant development. Blackwell Science, Ltd., London.
2. Beck, C.B. (2005) An introduction to plant structure and function. Cambridge University Press. Cambridge.
3. 3. Taiz, L., and Zeiger, E., Moller, I.M., and Murphy, A. (2014) Plant physiology and development. 6th edition. Sinauer Associates Inc. Sunderland, MA.



نام فارسی درس: ریخت شناسی و تشریح گیاهی

نام انگلیسی درس: Plant Morphology and Anatomy

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد (سفر علمی)

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی گیاهی با انواع بافت‌های گیاهی و ساختارهای رویشی و زایشی و تشریح اندام‌ها و بافت‌های مختلف گیاهان است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می‌توانند انواع بافت‌های گیاهی را تشخیص داده و ساختارهای رویشی و زایشی گیاهان را تشریح نمایند.

سرفصل درس:

- ۱- ساختار گیاهان: تعریف اندام‌های رویشی، اندام‌های زایشی، مقایسه اندام‌های گروه‌های مختلف گیاهان خشکی‌زی
- ۲- یاخته گیاهی: ساختارهای خاص دیواره، لان‌ها و انواع آن، واکوئله‌ها، انواع بلورها، مواد ذخیره‌ای ویژه گیاهان، انواع دانه‌های نشاسته، آلورون‌ها
- ۳- دیواره سلولی: ساختار، تنوع، اهمیت و نقش
- ۴- انواع بافت‌های گیاهی: مریستم‌ها و انواع آن (نخستین و پسین)، بافت‌های ساده (پاراننشیم، کلاننشیم، اسکلراننشیم، اپیدرم، بافت‌های ترشحی) و بافت‌های مرکب (چوب و آبکش)
- ۵- اندام‌های گیاهی: ریشه: ساختار ظاهری، انواع، ساختار تشریحی اولیه، مقایسه تک‌په‌ای‌ها و دوپه‌ای‌ها، چند مثال از ریشه‌های معمول، گذر از ساختار ریشه به ساقه، ساختار پسین ریشه، کاربرد صفات ریشه‌ای در سیستماتیک گیاهی
- ۶- اندام‌های گیاهی: ساقه: ساختار ظاهری، انواع، شاخه‌بندی، ساختار تشریحی اولیه، مقایسه تک‌په‌ای‌ها و دوپه‌ای‌ها، تشریح گره‌ها، کاربرد صفات ساقه‌ای در سیستماتیک گیاهی



- ۷- اندام‌های گیاهی؛ برگ: ساختار ظاهری، انواع ساختار تشریحی، انواع رگبندی، کاربرد صفات و نحوه توصیف در سیستماتیک گیاهی، فیلوتاکی
- ۸- گل و بخش‌های تشکیل دهنده، دیاگرام، فرمول گل، تقارن، گل آذین و انواع آن
- ۹- تکامل و تنوع در گل‌ها، ساختارهای ویژه در گل (آندروفور، ژینوفور، هیپانتیوم، ژینوستمیوم، ژینوستریوم و)
- ۱۰- میوه و انواع آن، دانه و انواع آن
- ۱۱- سازش اندام‌های گیاهی با شرایط خاص محیطی نظیر شرایط بیابانی، رطوبت بالا و شرایط کوهستانی.
- *** در این درس انجام ۱ تا ۳ روز سفر علمی برای آشنایی دانشجویان با شکل رویش گیاهان و ساختارهای رویشی و زایشی در محیط طبیعی الزامی است.

منابع:

1. Beck, C. 2009. Plant Structure and Development: an introduction to plant anatomy for the 21st century. Cambridge University Press.
2. Dickison, W. 2000. An Integrative Plant Anatomy. Academic Press.
3. Evert, F. 2006. Esau's Plant Anatomy: Meristems, Cells and Tissues of the Plant Body: Their structure, function and development. Wiley Pub.
4. Fahn, A. 1990. Plant Anatomy, 4th Edition. Pergamon Pub.
5. Raven, P.H., Evert, R.F, and Eichhorn, S.E. 2013. Biology of Plants. W.H. Freeman and Company.
6. Simpson, M.G. 2010. Plant Systematics. Elsevier Academic Press.
7. Rudall, P. 2007. Plant Anatomy. Cambridge University Press.



نام فارسی درس: آزمایشگاه ریخت شناسی و تشریح گیاهی

نام انگلیسی درس: Plant Morphology and Anatomy Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس ریخت شناسی و تشریح گیاهی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی با تنوع ریختی گروه های مختلف گیاهان، ساختارهای رویشی و زایشی و تشریح اندام ها و بافت های مختلف آنها بصورت عملی است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند ساختار های رویشی و زایشی گیاهان را در آزمایشگاه تشریح نموده و ضمن ترسیم تشریحی اندام های مآلف گیاهان تفاوت های آنها را شرح دهند.

سرفصل درس:

- ۱- اصول اولیه کار در آزمایشگاه ریخت شناسی و تشریح گیاهی
- ۲- مشاهده و بررسی اندام های مختلف (ساقه، برگ و ریشه) گیاهان بازدانه و نهاندانه
- ۳- مطالعه ساختار و ریخت شناسی گل و اجزای آن در گیاهان مختلف و تشریح گل
- ۴- مطالعه انواع تمکن در گیاهان
- ۵- مشاهده و مطالعه ساختارهای زایشی در چند تیره مهم گیاهی
- ۶- مشاهده و آشنائی با انواع گل آذین در گیاهان
- ۷- مشاهده و مطالعه انواع میوه در گیاهان
- ۸- آشنائی با تنوع ریختی برگ ها و نظام های فیلوتاکسی در گیاهان
- ۹- تهیه و ترسیم طرح و دیاگرام گل در گیاهان
- ۱۰- روش های جمع آوری، نگهداری، تثبیت و مطالعه اندام ها و بافت های گیاهی
- ۱۱- آشنائی با انواع روش های برش گیری و رنگ آمیزی بافت های گیاهی



۱۲- برش گیری از اندام های گیاهی (ریشه، ساقه و برگ) جهت مشاهده و تشخیص انواع بافت های گیاهی

منابع:

1. Beck, C.B. 2010. An Introduction to Plant Structure and Development. Cambridge University Press.
2. Bowes, B.G. 2000. A Color Atlas of Plant Structure. Iowa State University Press.
3. Cutler, D.F. 1978. Applied Plant Anatomy. Royal Botanical Gardens Press.
4. Dickison, W. 2000. An Integrative Plant Anatomy. Academic Press.
5. Evert, F. 2006. Esau's Plant Anatomy: Meristems, Cells and Tissues of the Plant Body: Their structure, function and development. Wiley Pub.
6. Fahn, A. 1990. Plant Anatomy, 4th Edition. Pergamon Pub.
7. Raven, P.H., Evert, R.F, and Eichhorn, S.E. 2013. Biology of Plants. W.H. Freeman and Company.
8. Rudall, P. 2007. Plant Anatomy. Cambridge University Press.
9. Ruzin, S.E. 1999. Botanical technique and microscopy. Oxford University Press.
10. Peterson, C.A. and Melville, L.H. 2008. Teaching plant anatomy through creative laboratory exercises. URC Press.
11. Simpson, M.G. 2010. Plant Systematics. Elsevier Academic Press.



دروس اختیاری



نام فارسی درس: متون تخصصی

نام انگلیسی درس: Specialized Texts

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (زبان خارجی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

دانشجویان ضمن آشنائی با اصطلاحات و تعاریف تخصصی علوم گیاهی با متون تخصصی انگلیسی در زمینه‌های مختلف این علم نیز آشنا خواهند شد.

سرفصل درس:

- ۱- مطالعه چند متن تخصصی انگلیسی در زمینه ریخت شناسی و تشریح گیاهی.
- ۲- مطالعه چند متن تخصصی انگلیسی در زمینه طبقه‌بندی گیاهی.
- ۳- مطالعه چند متن تخصصی انگلیسی در زمینه فیزیولوژی گیاهی.
- ۴- مطالعه چند متن تخصصی انگلیسی در زمینه بوم شناسی و تکامل گیاهی.
- ۵- مطالعه چند متن تخصصی انگلیسی در زمینه ژنتیک، علوم سلولی و ملکولی و بیوشیمی گیاهی

منابع:

1. Mauseth, J.D. (2008) Plant Anatomy. The Blackburn Press.
2. Taiz, L. and Zeiger, E. (2010) Plant Physiology, 5 th Edition. Sinauer Associates Inc.
3. Stace, C.A. (1991) Plant Taxonomy and Biosystematics. Edward Arnold.
4. Ricklefs, R.E. and Miller, G.L. (2000) Ecology. W.H. Freeman & Company.



نام فارسی درس: کشت بافت و سلول گیاهی

نام انگلیسی درس: Plant Cell and Tissue Culture

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد نظری و ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان علوم گیاهی با اصول کشت بافت و سلول های گیاهی است.

سرفصل درس:

- ۱- تاریخچه
- ۲- مقدمه و تکنیک ها
- ۳- محیط های کشت بافت
- ۴- کشت سلول
- ۵- بس توانی سلول
- ۶- رویان زایی رویشی
- ۷- ریزازدیای
- ۸- تولید گیاهان هاپلوئید
- ۹- تراریختی ژنتیکی
- ۱۰- تغییرات کلون های رویشی
- ۱۱- دو رگ گیری رویشی
- ۱۲- تولید گیاهان عاری از بیماری
- ۱۳- جداسازی و کشت پروتوپلاست ها
- ۱۴- مطالعات سیتوژنتیکی



1. Bhojwani, S.S. and Razdan, M.K. (1983) Plant Tissue Culture Theory and Practice. Elsevier.
2. George, E.F., Hall, M.A. and Deklerk, G.J. (2008) Plant Propagation by Tissue Culture. Springer.
3. Neumanng, K.H., Kumar, A. and Imani, J. (2009) Plant Cell and Tissue Culture: A Tool in Biotechnology Basic and Application. Springer.
4. Kyte, L. (1990) Plants from Test Tubes: An Introduction to Micropropagation, revised Edition. Timber Press.
5. Razdan, M.K. (2002) Introduction to Plant Tissue Culture, 2nd Edition. Science Publishers, Inc.
6. Lebowitz, R.J. (1995) Plant Biotechnology: A Laboratory Manual. W.M.C Brown Publishers.
7. Tigliano, R.N. and Gray, D.J. (2005) Plant Development and Biotechnology. CRC Press.
8. Mohan Jain, S. and Haaggman, H. (2007) protocols for Micropropagation of Woody Trees and Fruits. Springer.
9. Mohan Jain, S. and Gupta, P.K. (2005) Protocol for Somatic Embryogenesis in Woody Plants. Springer.



نام فارسی درس: تنوع زیستی و حفاظت

نام انگلیسی درس: Biodiversity and Conservation

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد (سفر علمی)

هدف درس:

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

سرفصل درس:

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



منابع:

۱. ملکیان، م. همای، م.ر. ۱۳۹۳. مبانی زیست شناسی حفاظت. انتشارات جهاد دانشگاهی

2. Primack, R. 2012. Conservation Biology. Sinauer.

3. Primack, R. B. 2014. Essentials of Conservation Biology. Sinauer Associates.



نام فارسی درس: اتنوبوتانی و گیاهان اقتصادی

نام انگلیسی درس: Ethnobotany and Economic Botany

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشیناز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان با مبانی و اصول گیاهشناسی قومی و گیاهان اقتصادی (غیر دارویی) است.

سرفصل درس:

- ۱- تعاریف و مفاهیم اتنوبوتانی و گیاهشناسی اقتصادی
- ۲- سابقه استفاده از گیاهان در تمدنهای باستانی
- ۳- سابقه استفاده از گیاهان در تمدن ایران و عرب
- ۴- اهلی کردن گیاهان با تاکید بر هلال بارور
- ۵- اهلی کردن گیاهان زراعی، تکامل و حفاظت از تنوع ژنتیکی
- ۶- برهم کنش انسان در گذشته: آرکئوبوتانی و اتنوبیولوژی
- ۷- دانش بومی، زبانشناسی اتنوبوتانی و طبقه بندی اتنوبیولوژیکی
- ۸- اتنوبوتانی کمی و بررسیهای صحرایی
- ۹- گیاهان به عنوان سمبل اقوام با تاکید بر جایگاه گیاهان در جوامع اسلامی و قرآن
- ۱۰- گیاهان مورد استفاده در نساجی و امور ساختمانی و صنایع دستی
- ۱۱- کاربرد گیاهان در صنایع غذایی و تخمیری
- ۱۲- فیتوشیمی، استفاده از ترکیبات ثانویه در گیاهان
- ۱۳- محصولات جنگلی (غیر چوبی)
- ۱۴- گیاهان اقتصادی مورد استفاده در قومهای مختلف ایرانی



1. Cotton, C.M. (1996) Ethnobotany: Principles and applications. John Wiley.
2. Simpson, B.B. (1991) A textbook of economic botany. Springer.



نام فارسی درس: زیست شناسی و تاکسونومی خزه گیان
نام انگلیسی درس: Biology and Taxonomy of Bryophytes

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان علوم گیاهی با زیست شناسی و تاکسونومی خزه گیاهان شامل سه گروه اصلی شاخ و اشها، جگرواشها و خزه هاست.

سرفصل درس:

- ۱- تشریح، تکوین و طبقه بندی شاخ و اشها
- ۲- ریخت شناسی و طبقه بندی جگر و اشها
- ۳- ریخت شناسی و طبقه بندی خزه ها
- ۴- منشاء و تبارزائی بریوفیتها
- ۵- ترکیبات شیمیایی و بیوشیمی
- ۶- مطالعات ژنتیک مولکولی گونه های خزه
- ۷- اکوفیزیولوژی بریوفیتها
- ۸- تغذیه، بوم شناسی بستر و آلودگی
- ۹- نقش اکوسیستمهای غالب خزه گیان در چرخه جهانی کربن
- ۱۰- جغرافیای خزه گیاهان و حفاظت آنها
- ۱۱- شناسایی تیره ها و جنسها و گونه های مهم خزه ای ایران (۵ جلسه نظری و عملی)



1. Shaw, A.J. and Goffinet, B. (2000) Bryophyte Biology. Cambridge University Press.
2. Kürschner, H. and Frey, W. (2011) Liverworts, Mosses and Hornworts of Southwest Asia (Marchantiophyta, Bryophyta, Anthocerotophyta). Nova Hedwigia supplement 139.



نام فارسی درس: انتقال مواد در گیاهان

نام انگلیسی درس: Transport systems in Plants

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی با سازوکارهای حرکت مواد معدنی و آلی در گیاهان است.

سرفصل درس:

۱- تاریخچه مبحث انتقال مواد، اهمیت و کاربردهای این درس،

۲- مقدمه، دلایل نیاز یاخته ها و گیاهان تک یاخته ای و پریاخته ای به سیستم های انتقال مواد، مقایسه سیستم های انتقال و ترابری مواد در گیاهان تک یاخته ای و پریاخته ای، مقایسه مقدماتی سازوکارهای ترابری مواد در گیاهان

۳- عناصر آوندهای چوبی، بررسی ویژگیهای تراکئیدها و عناصر آوندی(وسلها)، مقایسه ترابری شیره خام در تراکئیدها و وسلها، سازوکارهای صعود شیره خام در آوندهای چوبی، اختصاصات فشار ریشه ای، موئینگی...

۴- تعرق، و اهمیت آن در صعود شیره خام، کشش تعرقی، نظریه تعرق- هم چسبی-دگر چسبی- کشش (TATC)، روشهای تعیین هم چسبی

۵- پدیده حفره دار شدگی(کاویتاسیون) یا حباب دارشدگی، عوامل موثر بر آن و چگونگی برطرف شدن این پدیده، فشار و کشش در تنه درختان، دندروگرافی، چگونگی تحمل توسعه کشش در گیاهان



۶- خروج آب از گیاه و راههای آن، تعرق و انواع آن، روشهای اندازه گیری تعرق، شدت تعرق در گیاهان، نقش تعرق در گیاهان، عوامل موثر بر تعرق (عوامل ساختاری، عوامل درونی و عوامل محیطی)، عوامل ساختاری موثر بر تعرق

۷- چگونگی دخالت عوامل درونی در کنترل تعرق، کنترل تعرق، لایه مرزی و دخالت آن در کنترل تعرق،

۸- نقش محیط روزنه در کنترل تعرق، پدیده تداخل دوجانبه، عوامل محیطی موثر بر تعرق و سازوکار اثر آنها

۹- نیروی رانش خروج آب از گیاه، باز بسته شدن روزنه ها، سازوکار باز بسته شدن روزنه ها، عوامل موثر بر باز بسته شدن روزنه ها

۱۰- احساس خشکی خاک توسط سیستم ریشه ای و تنظیم فیزیولوژی شاخه، سازوکار بسته شده روزنه ها توسط ABA، بیوستز ABA، توزیع درون یاخته ای ABA

۱۱- بیلان آب در گیاه، تنش کم آبی (خشکی)، سازوکارهای مقاومت گیاهان در برابر کم آبی (تحمل، پرهیز)، گیاهان پوئی کیلوهیدر، گیاهان همو هیدر، سازشهای گیاهان با محیطهای خشک، سازوکارهای انتقال آب در گیاه، انتشار، جریان توده ای، اسمز

۱۲- ترابری کوتاه مسافت و بلند مسافت، مسیرهای جذب و ترابری آب و مواد معدنی در عرض ریشه، آزاد شدن یونها به درون گزیرلم، ترکیب شیره خام و مقایسه آن با ترکیب شیره پرورده، تغییرات ترکیب شیره خام در طول مسیر، عوامل موثر بر ترابری مواد مختلف در شیره خام

۱۳- ترابری مواد در آوندهای آبکشی، آوندهای آبکشی و ساختار آنها، شیره پرورده و ترکیب آن، روش های مطالعه ترکیب شیره پرورده، سازوکارهای ترابری شیره پرورده، جریان فشاری مونس،

۱۴- ترابری کربوهیدراتها از منبع به مصرف، بازگیری آوند آبکشی، ترابری در آوند آبکشی، باربرداری آوند آبکشی، اثر تنظیم کننده های رشد در ترابری شیره پرورده، ترابری جانبی تراچانی مجدد عناصر، تحرک عناصر در شیره خام، مبادله مواد بین شیره خام و شیره پرورده

۱۵- تراچانی مجدد عناصر، تحرک عناصر در شیره پرورده، مبادله مواد بین شیره خام و شیره پرورده، گردش مواد در گیاه و سازوکارهای آن

منابع:

1. Blatt, M.R. (2004) Membrane Transport in Plants. Blackwell.
2. Glass, A.D.M. (1989) Plant Nutrition. Jones and Bartlett Publishers.
3. Lutge, U. and Higinbotham, N. (1979) Transport in Plants. Springer-Verlag.
4. Marschner, H. (1989) Mineral nutrition of higher plants. Academic Press.
5. Taiz, L. and Zeiger, E. (2002) Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc. Publisher.
6. Yeo, A. and Flowers, T. (2007) Plant Solute Transport. Blackwell.



نام فارسی درس: مبانی بیوانفورماتیک

نام انگلیسی درس: Principles of Bioinformatics

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

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

سرفصل درس:

۱- مقدمه‌ای بر درس، اهداف، تعاریف مقدماتی، ساختار درس، بانکهای اطلاعاتی، کاربردها

۲- آشنایی با NCBI و نحوه استفاده از منابع مختلف آن، Entrez و Blast

۳- استخراج اطلاعات مربوط به ژنوم و تحلیل آن: تعیین توالی DNA، پروژه ژنوم انسانی، بانکهای اطلاعاتی SNP، GOG، STS، ESTها

۴- استخراج اطلاعات پروتئینی: تحلیل توالی پارامتریک، آشنایی با ابزارهای Expasy/Protscale و (PSI-Blast, EBI/SignalP)

۵- پروتئومگان‌شناسی (Proteomics)، دیداری‌سازی (visualization) ساختارهای پروتئینی و محاسبه ویژگیهای ساختاری آنها، بلوکهای پایه‌ای ساختاری (آمینو اسیدها)، ساختار ثانوی، نیروهای رانش



تاخوردگی، بن‌مایه‌ها (motifs) یا ساختارهای ابرثانویه، حوزه‌ها (domains)، دیداری سازی مولکولها با VMD، ویرایش پرونده‌های بانکهای اطلاعاتی پروتئینی

۶- پیشگویی ساختار پروتئینی و عملکرد با استفاده از توالی: بیوانفورماتیک ساختاری، فرضیه ترمودینامیکی آنفینسن، ارزیابی CASP و EVA، مدل‌سازی همساخت (homology modeling)

۷- تحلیل توالیها، ردیف‌خوانی دوتایی، کاوش در بانکهای اطلاعاتی، ردیف‌خوانی کلی (global alignment)، پارامترهای ردیف‌خوانی توالیها (Gap penalty، ماتریسهای ارزش‌گذاری پروتئین)

مقدمه‌ای بر ریزآرایه‌ها (microarrays): مفاهیم تکنیک ریزآرایه، نرم‌افزارهای تحلیل ریزآرایه‌ها، مثالهای انتخابی

۸- مروری بر تحلیلهای تبارزایشی (Phylogenetic analysis)

منابع:

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



نام فارسی درس: طراحی فضای سبز و گیاهان زینتی

نام انگلیسی درس: Landscape design and ornamental plants

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی علوم گیاهی با طراحی فضای سبز و استفاده از گیاهان زینتی در فضای سبز عمومی و خصوصی است.

سرفصل درس:

- ۱- تعریف، تاریخچه و اهمیت طراحی سبز
- ۲- تاریخچه و معرفی مکاتب مختلف طراحی پارک و منظر
- ۳- اصول و مبانی طراحی منظر
- ۴- طبقه بندی گیاهان از دیدگاه طراحی فضای سبز
- ۵- معرفی درختان و درختچه های همیشه سبز مورد استفاده در فضای سبز ایران
- ۶- معرفی درختان و درختچه های پهن برگ مورد استفاده در فضای سبز ایران
- ۷- معرفی گیاهان علفی چندساله مورد استفاده در فضای سبز ایران
- ۸- معرفی گیاهان علفی یک ساله مورد استفاده در فضای سبز ایران
- ۹- پارکهای ایران (سابقه و سبکها)
- ۱۰- بازدید میدانی گزینه ای از پارکها و فضاهای سبز شهرهای بزرگ
- ۱۱- باغهای گیاهشناسی جهان و ایران (بازدید از باغ گیاهشناسی ایران)
- ۱۲- آینده فضای سبز با تاکید بر حفظ تنوع زیستی بومی



1. Hannebaum, L. (2001) Landscape Design: A Practical Approach, 5th Edition. Prentice Hall.
2. Ingels, J.E. (2010) Landscaping Principles and Practices, 7th Edition. Cengage Learning.
3. Bridwell, F.M. (2002) Landscape Plants: Their Identification, Culture and Use. Delmar pub.
4. Ingels, J.E. (2010) Ornamental Horticulture, 4th Edition. Cengage Learning.



نام فارسی درس: اکولوژی و گیاه شناسی تالاب ها

نام انگلیسی درس: Wetland Ecology and Botany

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی علوم گیاهی با اکوسیستمهای تالابی، تنوع، کارکرد و حفاظت آنها و تاکسونومی گیاهان آبرزی است.

سرفصل درس:

- ۱- تالابها: اهمیت، طبقه بندی و تعاریف
- ۲- تنوع زیستی تالابها
- ۳- تهدیدات تالابها، کنوانسیونهای مربوط به حفاظت تالابها
- ۴- حفاظت و مدیریت تالابها
- ۵- تالابهای ایران
- ۶- طبقه بندی گیاهان تالابی
- ۷- معرفی تولید کنندگان اکوسیستم تالابی (فیتوپلانکتونها با تاکید بر ایران)
- ۸- معرفی تولید کنندگان اکوسیستم تالابی (جلبکها با تاکید بر ایران)
- ۹- معرفی تولید کنندگان اکوسیستم تالابی (جلبکها با تاکید بر ایران)
- ۱۰- معرفی تولید کنندگان اکوسیستم تالابی (خزه گیان و گیاهان آوندی)
- ۱۱- سفر علمی به چند تالاب ایران



منابع:

۱. بهروزی راد، ب. (۱۳۸۷) تالابهای ایران. سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.

2. Keddy, P.A. (2000) Wetland Ecology: Principles and Conservation. Springer.

3. Cook, D.K. (1996) Aquatic Botany. SPB Academic Publishing.



نام فارسی درس: مبانی زیست فناوری گیاهی

نام انگلیسی درس: Principles of Plant Biotechnology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی علوم گیاهی با اصول و کلیات زیست فناوری گیاهی است.

سرفصل درس:

- ۱- آشنایی با زیست فناوری، جذابیت های زیست فناوری و آینده این رشته،
- ۲- آشنایی با اصول کشت بافت، سلول و پروتوپلاستی گیاهی، کاربردهای کشت بافت و سلول گیاهی، رویان زائی بدنی در گیاهان، ریزازدیادی گیاهان،
- ۳- انتقال ژن به گیاهان، تاریخچه، انواع روش های انتقال ژن به گیاهان، انواع وکتورها
- ۴- مهندسی ژنتیک گیاهان داروئی، مقدمه، تراریختی ژنتیکی و تولید گیاهان تراریخت
- ۵- رهیافت های بیوتکنولوژیکی برای تولید ترکیبات داروئی، کشت سلول های گیاهی، زیست تراریختی، تولید ترکیباتی مانند پودوفیلوتوکسین
- ۶- تنش های زیستی و غیر زیستی و کاربرد زیست فناوری گیاهی در ایجاد مقاومت به انواع تنش گیاهان
- ۷- واکسن های گیاهی

منابع:

1. Kayser, O. and Quax, W.J. (2007) Medicinal Plant Biotechnology. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.



2. Thangadurai, D., Tang, W. and Song, S.Q. (2007) Plant Stress and Biotechnology. Oxford Book Company.
3. Lorz, H. and Wenzel, G. (2005) Biotechnology in Agriculture and Forestry. Springer.



نام فارسی درس: ژنتیک و تکامل

نام انگلیسی درس: Genetics and Evolution

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

در این درس دانشجو با مبانی ژنتیک جمعیت خصوصاً با نیروهای تکاملی مانند جهش، گزینش طبیعی، رانش ژنتیک و جریان ژنی در ارتباط نزدیک با پدیده‌های مانند درون آمیزی، نوترکیبی، عدم تعادل گامتی آشنا می‌شود، و در ادامه به مطالعه مباحثی مانند تکامل و ژنتیک مولکولی جمعیت، همگرایی و تبار ژنی، فیلوژنی مولکولی و استفاده از صفات کمی در ژنتیک تکاملی می‌پردازد.

سرفصل درس:

۱. مقدمه، سروری بر تاریخچه ژنتیک جمعیت، تنوع و توارث در قرن ۱۹، ژنتیک در جوامع طبیعی، ژنتیک جمعیت مولکولی، روشهای مطالعه ژنتیک جمعیت، مدل‌های ریاضی، میانگین، واریانس و فاصله اطمینان، احتمال، تنوع ژنتیک، تنوع در آلوزایمها، دی ان آ و آمینو اسیدها، صفات کمی و چندژنی
۲. تخمین میزان تنوع ژنتیک

فراوانی آلل و فراوانی ژنوتیپی، نحوه تخمین فراوانی آلل و فراوانی ژنوتیپی، تعادل هاردی واینبرگ، هتروزیگوسیتی مشاهده شده و مورد انتظار، کاربرد تعادل هاردی واینبرگ، اندازه گیری تنوع نوکلئوتیدی، عوامل تغییر دهنده فراوانی آللها، آمیزش بین خویشاوندان، درون آمیزی و فراوانی ژنوتیپی، محاسبه ضریب درون آمیزی در شجره، اثر درون آمیزی بر روی توانایی

۳. اصول گزینش طبیعی



گزینش طبیعی، نظریه های بنیادی گزینش، آلهای مغلوب، گزینش علیه آلهای مغلوب، آلهای بارز، بیش بارزیت، تخمین گزینش، اثر گزینش بر روی فراوانی آلی و ژنوتیپی، انواع گزینش، گزینش طبیعی مرتبط به فراوانی، گزینش مرتبط به تراکم

۴. رانش ژنتیک و اندازه موثر جمعیت

اثر نمونه برداری بر رانش ژنتیک، مدل های رانش ژنتیک، اندازه موثر جمعیت، روش های تخمین اندازه موثر، تنگنا و بنیان گذار در جمعیت، اثر درون آمیزی بر اندازه موثر

۵. ساختار جمعیت و جریان ژنی

تعریف ساختار جمعیت، اندازه گیری جریان ژنی، شاخص تثبیت و تمایز ژنتیک، استفاده از شاخص تثبیت برای تخمین بخش بندی جمعیت، اثر واهلونند (Wahlund)، مدل های ساختار جمعیت، تعادل گزینش با مهاجرت

۶. جهش

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

میزان جهش

۷. ژنتیک جمعیت مولکولی

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

۸. عدم تعادل گامتی و نوترکیبی

تعریف عدم تعادل گامتی، روش های تخمین عدم تعادل گامتی، اثر جهش، درون آمیزی، رانش ژنتیک و جریان ژنی بر روی عدم تعادل گامتی، گزینش زمینه و یدکی، میزان نوترکیبی، فواید و مزایای نوترکیبی، اثر

روبرتسون-هیمل



۹. تنوع و تکامل در صفات کمی

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

منابع:

1. Hamilton, M.B. (2009) Population genetics. Wiley, John & Sons.
2. Halliburton, R. (2004) Introduction to Population Genetics. Pearson/Prentice Hall. Upper Saddle River.
3. Hedrick, P.W. (2011) Genetics of Populations, 4th Edition. Jones & Bartlett Publishers.



نام فارسی درس: رابطه آب و خاک و گیاه

نام انگلیسی درس: Soil, Water and plant relationships

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی علوم گیاهی با اصول روابط حاکم بر روابط آب خاک و گیاه است.

سرفصل درس:

- ۱- معرفی منابع ، تاریخچه مبحث رابطه آب و خاک و گیاه، اهمیت و کاربردهای این درس،
- ۲- مقدمه، ترکیب و منشا خاکها، فازهای مختلف خاک، نحوه تشکیل خاک و فرایندهای دخیل، بافت خاک و انواع آن، مقایسه ویژگی های ذرات مختلف خاک، فاز جامد خاک
- ۳- فاز محلول خاک، فاز گازی خاک، ویژگی های فیزیکی خاکها، پدیده رانشینی، پدیده فلوکولاسیون
- ۴- نقش مواد آلی در رانشینی، عامل موثر بر رانشینی شامل غلظت، بار واندازه یون ، آبیگری عناصر، پدیده مبادله یون در خاک، اثرات زیانبار مبادله یون در خاک (اسیدی شدن خاک)،
- ۵- عوامل موثر در اسیدی شده خاک ، نحوه تعیین خاصیت تبادل کاتیونی خاک (CEC)، خصوصیات جزء رس خاک، انواع رس (کانولینایت، مونت موری لونایت، ایلایت،...) و ویژگی ها و پراکنش آنها، فرضیه های مختلف نحوه جذب یونها از خاک (برخورد تماسی...)، جلسه پنجم: مناطق جذب عناصر در ریشه، اهمیت کمی تبادل تماسی (آزمایش Dittmer)، سازوکارهای مختلف حرکت عناصر در خاک، نقش جریان توده ای در خاکهای مختلف،
- ۶- غلظت مواد معدنی در محلول خاک و عوامل موثر بر آن، جذب غیرفعال و فعال، انواع جذب فعال، ناقلها، تلمبه ها، کانالها، انرژی تیک جذب فعال، معادله نرنست، نحوه تعیین جذب غیرفعال و فعال



۷- آب، اهمیت و ویژگی های آن، اشکال مختلف آب در گیاه و خاک، پتانسیل آب و اجزای آن، مقایسه پتانسیل آب در نقاط مختلف گیاه، عوامل موثر بر پتانسیل آب، حل چند مسئله در باره پتانسیل آب، دیاگرام هوفلر

۸- روش های اندازه گیری پتانسیل آب و اجزای آب

۹- نقاط پتانسیلی مهم آب خاک، ظرفیت مزرعه ای، نقطه پژمردگی، آب فراهم، آب سهل الوصول، حداکثر تخلیه مجاز، پتانسیل آب خاک به عنوان تابعی از مقدار آب در خاکهای رسی، لومی و ماسه ای

۱۰- عوامل موثر بر آب فراهم در خاک، لیفت هیدرولیک، ساختار خاک و عوامل موثر بر آن، درجه اشباع کاتیونی

۱۱- تنش کم آبی (خشکی)، سازوکارهای مقاومت گیاهان در برابر کم آبی (تحمل، پرهیز)، گیاهان پونی کیلوهیدر، گیاهان همئو هیدر، سازش های موجود در گیاهان در برابر خشکی،

۱۲- تنش شوری، خاکهای شور، انواع خاکهای شور، ویژگی های آنها، پاسخ های ریخت شناختی، تشریحی و فیزیولوژیکی گیاهان به تنش شوری، سازوکارهای مقاومت گیاهان در برابر شوری

۱۳- روش های اندازه گیری شوری آب و خاک، روش های اندازه گیری رطوبت خاکها، حل چند مسئله در باره نحوه محاسبه رطوبت خاک

۱۴- روشهای تعیین بافت خاک

منابع:

1. Glass, A.D.M. (1989) Plant Nutrition. Jones and Bartlett Publishers.
2. Jones, H.G., Flowers, T.J. and Jones, M.B. (1992) Plants under stress. Cambridge University press.
3. Kramer, P.J. and Boyer, J.S. (1995) Water relations of plants and soils. Academic press.
4. Levitt, J. (1980) Responses of plants to environmental stresses. Academic Press. New York, San Francisco, London.
5. Taiz, L. and Zeiger, E. (2002) Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc. Publisher.



نام فارسی درس: ژنتیک گیاهی

نام انگلیسی درس: Plant Genetics

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی علوم گیاهی با مباحث مطرح در علم ژنتیک گیاهی است.

سرفصل درس:

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



منابع:

1. Taji, A., Kumar, P. and Lakshmanan, P. (2002) In Vitro Plant Breeding. The Harworth Press.
2. Acquaah, G. (2007) Principles of Plant Genetics and Breeding. Blackwell Publishing.



نام فارسی درس: گیاهان آبی

نام انگلیسی درس: Aquatic Plants

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی علوم گیاهی با گیاهان آبی است.

سرفصل درس:

- ۱- محیط‌های آبی: انواع محیط‌های آبی، وضعیت نور، حرارت، ترکیبات محلول، اکسیژن، سوبسترا و تأثیر آن در انتشار گونه‌ها، اشکال رشدی و جوامع.
- ۲- گیاهان آبی: ویژگی‌های این گیاهان، طبقه‌بندی این گیاهان براساس شکل حیاتی و اشکال رشدی، منطقه بندی (Zonation) در رویش گیاهان آبی.
- ۳- ساختار تشریحی، مورفولوژی و تولید مثلی گیاهان آبی: ساختمان برگ‌های شناور، غوطه‌ور و وضعیت هتروفیلی، ساختمان تشریحی ریزوم‌ها و ریشه‌ها و اندامهای غوطه‌ور، کاهش اندازه و اشکال حیاتی در گیاهان آبی شناور، تولید مثل جنسی، تولید مثل رویشی، انتشار میوه‌ها، بذرها و نشاءها.
- ۴- جنبه‌های جغرافیایی گیاهان آوندی آبی: آندمیسم در هیدروفیت‌ها، هیدروفیت‌ها با دامنه انتشار قاره‌ای، انتشار گسترده در بین هیدروفیت‌ها، دامنه رو به گسترش گیاهان آبی نا خواسته، رشد اجتماعات گیاهان آبی و ارتباط متقابل با محیط‌های آبی و سایر موجودات آبی.
- ۵- گیاهان آبی در محیط‌های ماندابی: مفهوم مانداب و منابع آب و انواع آن، گیاهان ماندابی و ویژگی‌های فیزیولوژی آنها.
- ۶- گیاهان آبی در نهرها و رودخانه‌ها: انواع گیاهان آبی این محیط‌ها، تأثیر گیاهان روی جریان رودخانه‌ها و نهرها و انواع مقاومت به جریان، تأثیر آنها بر کیفیت آب (خود پالایشی).



۷- گیاهان آبی ناخواسته یا هرز (Weed) و گسترش آنها: کنترل گیاهان هرز آبی (روشهای مکانیکی، شیمیایی و زیستی)، زیست‌شناسی و اکولوژی علف‌های هرز آبی، انواع گیاهان آبی ناخواسته (غوطه‌ور، شناور).

۸- ارزش‌های اقتصادی گیاهان آبی: گیاهان آبی در مذهب، هنر و معماری، استفاده‌های غذایی، استفاده‌های دارویی و باغبانی و ایجاد چشم‌انداز با گیاهان آبی.

منابع:

1. Baird, J. and Wilby, R.L. (1999) Eco-Hydrology Plants and Water in Terrestrial and Aquatic Environments. Routledge.
2. Apieterse, H. and Murphy, K.J. (1993) Aquatic Weed: The Ecology and Management of Nuisance Aquatic Vegetation. Oxford Science Publications.
3. Prescott, G.W. (1987) How to Know the Aquatic Plants. Wm. C. Brown Company Publishers.
4. Robinson, P. (1987) Pool and Waterside Gardening. Timber Press.
5. Teas, H.J. (1983) Ecology of Mangroves. Dr. W. Junk Publishers.
6. Caffrey, J., Barrett, P.R.F., Ferreira, M.T. and Moreira, I.S. (2010) Biology, Ecology and Management of Aquatic Plants. Springer.
7. Fassett, N.C. (2006) A Manual of Aquatic Plants, 2nd Edition. University of Wisconsin Press.
8. Cronk, J.K. and Fennessy, M.S. (2001) Wetland Plants: Biology and Ecology. CRC Press.



نام فارسی درس: خاک شناسی

نام انگلیسی درس: Soil Sciences

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی علوم گیاهی با علم خاک شناسی است.

سرفصل درس:

- ۱- مقدمه: چگونگی شکل گیری خاک - نقش خاک در اکوسیستم‌ها و اهمیت آن برای انسان - تاکسونومی خاک.
- ۲- ویژگیهای فیزیکی خاک: ساختار و بافت خاک - دانسیته خاک - منافذ خاک و قدرت نفوذپذیری آن - هوای خاک - استحکام خاک - رنگ خاک - دمای خاک - وزن مخصوص خاک - سایر ویژگیهای فیزیکی خاک.
- ۳- ویژگیهای شیمیایی خاک: کلونیدهای خاک (هوموس) - تبادل کاتیونی - تبادل آنیونی و جذب - واکنشهای شیمیایی در خاک - pH خاک - سیستم بافری خاک - مواد محلول در خاک - خاکهای اسیدی - خاکهای قلیایی - بررسی وجود برخی عناصر مهم در خاک.
- ۴- آب خاک: نیروهای نگهدارنده آب در خاک - تخمین محتویات آب خاک - جریان آبی در خاک - جذب آب خاک توسط گیاهان - کارایی آب خاک و استفاده بهینه از آن - ارتباط آب و خاک و گیاه.
- ۵- بیولوژی خاک: طبقه‌بندی عمومی موجودات خاک - جانوران - گیاهان و جلبکها - قارچها و مخمرها - پروتیستا - باکتریها - ویروسها - شرایط بهینه برای فعالیت میکروبیها در خاک - نقش میکروارگانیسمها در حاصلخیزی خاک - شکل گیری و تجزیه مواد آلی خاک - اهمیت مواد آلی خاک - بقایای گیاهان - جانوران و میکروارگانیسمها در خاک - کمپوست.



منابع:

1. Miller, R.W. and Donahue, R.L. (1990) Soils: An Introduction to Soils and Plant Growth, 6th Edition. Prentice Hall.
2. Wild, A. (1993) Soils and the Environment: An Introduction. Cambridge University Press.
3. Eash, N., Green, C.J., Ravzi, A., Bennett, W.F. and Bratz, M.C. (2008) Soil Science Simplified, 5th Edition. Wiley-Blackwell.



نام فارسی درس: آزمایشگاه خاک شناسی

نام انگلیسی درس: Soil Science Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس خاک شناسی)

آموزش تکمیلی: دارد (سفر علمی + آزمایشگاه)

هدف درس:

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

سرفصل درس:

۱. نمونه برداری و آماده سازی خاک
۲. اندازه گیری وزن مخصوص ظاهری
۳. اندازه گیری وزن مخصوص حقیقی
۴. تعیین بافت خاک
۵. اندازه گیری رطوبت خاک
۶. ترسیم منحنی مشخصه
۷. عصاره گیری از خاک اشباع و فوق اشباع
۸. تعیین pH و EC عصاره خاک
۹. اندازه گیری Ca و Mg در عصاره خاک
۱۰. اندازه گیری کربنات و بیکربنات در عصاره خاک
۱۱. اندازه گیری کربن آلی خاک



1. Miller, R.W. and Donahue, R.L. (1990) Soils: An Introduction to Soils and Plant Growth, 6th Edition. Prentice Hall.
2. Wild, A. (1993) Soils and the Environment: An Introduction. Cambridge University Press.
3. Thien, S.J. and Graveel, J. (2002) Laboratory Manual for Soil Science: Agricultural and Environmental Principles. McGraw-Hill.



نام فارسی درس: تکثیر گیاهان

نام انگلیسی درس: Plant Propagation

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی علوم گیاهی با روش های مختلف ازدیاد و تکثیر گیاهان است.

سرفصل درس:

۱. سیکل های تولید مثل جنسی و غیر جنسی - اصول سلولی در تکثیر نباتات - میتوز و میوز و نقش آنها در تولید مثل جنسی و غیر جنسی.
۲. تکثیر جنسی - تشکیل بذر - قسمتهای مختلف بذر - آپومیکسی و انواع آن - اهمیت آپومیکسی در تکثیر گیاهان.
۳. انبار کردن بذر - انواع انبار کردن بذر با توجه به طول عمر بذر - فاکتورهای مؤثر روی زنده ماندن بذور در انبار.
۴. تندش یا جوانه زدن بذر - مراحل جوانه زدن بذر - کیفیت بذر - آزمایشات مربوط به کیفیت بذر.
۵. خواب بذر - انواع خواب بذر - روشهای مؤثر در از بین بردن خواب بذر.
۶. تکثیر غیر جنسی - دلایل استفاده از تکثیر غیر جنسی - روشهای تکثیر غیر جنسی.
۷. قلمه زدن و انواع آن - شرایط محیطی در خلال ریشه زائی قلمه ها - عوامل مؤثر در ریشه زائی قلمه (پلاریته - تنظیم کننده های رشد - اثر برگ و جوانه - اثر زخم - اتیولاسیون).
۸. پیوند زدن - دلایل استفاده از پیوند - نکات مهم در پیوند زدن.
۹. انواع پیوندها پیوندهای جوانه ای (Budding) و پیوندهای چوب (Grafting)
۱۰. خوابانیدن - Layering روشهای مختلف خوابانیدن.



۱۱. تکثیر بوسیله ریشه و ساقه‌های تغییر شکل یافته (پیازها - ریزومها - غده‌ها - کورمها و...)
۱۲. ریزازدیادی (Micropropagation)

منابع:

1. Hartman, H.T., Kester, D.E., Davies, F.E. and Geneve, R. (2001) Hartmann and Kester's Plant Propagation: Principles and Practices, 7th Edition. Prentice Hall.
2. Dirr, M.A. and Heuser, C.W. (2006) The Reference Manual of Woody Plant Propagation: From Seed to Tissue Culture, 2nd Edition. Timber Press.



نام فارسی درس: بیماری های گیاهی

نام انگلیسی درس: Plant Diseases

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی علوم گیاهی با انواع عوامل بیماریزا در گیاهان است.

سرفصل درس:

۱. مفهوم بیماری - تاریخچه بیماریهای گیاهی - چگونگی تشخیص بیماری
۲. طبقه بندی بیماریهای گیاهی و عوامل بیماریزا (پروکاریوت و یوکاریوت)
۳. سازوکار حمله عوامل بیماریزا به گیاهان - فرآیند بیماریزایی چرخه بیماریزایی - پارازیتسم
۴. بیماریهای قارچی - بیماریهای باکتریایی - بیماریهای ویروسی - بیماریهای فیتوپلاسمایی، نقش پاتوژن در فرآیندهای فیزیولوژی گیاه
۵. سازوکارهای دفاع گیاهان در مقابل پاتوژن - دفاع ساختاری - دفاع بیوشیمیایی
۶. روشهای تشخیص بیماری، کاربرد مارکرهای مولکولی در تشخیص بیماریها
۷. روشهای مبارزه با بیماریهای گیاهی (مکانیکی - شیمیایی - بیولوژیکی)

منابع:

1. Agrios, G.N. (2005) Plant Pathology, 5th Edition. Academic Press.
2. Dixon, G.R. (1981) Vegetable Crop Diseases. Palgrave Macmillan.
3. Narayanasamy, R. (2001) Plant Pathogen-Detection and Disease Diagnosis, 2nd.Edition. CRC Press.
4. Ronald, P.C. (2010) Plant- Pathogen Interaction: Methods and Protocols. Humana Press.



نام فارسی درس: مبانی اکوفیزیولوژی گیاهی

نام انگلیسی درس: Principles of Plant Ecophysiology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی علوم گیاهی با سازوکارهای فیزیولوژیکی و استراتژیهای بقاء در سازش گیاهان با شرایط محیطی و عملکرد آنها در گستره‌ای از محیطهای بوم شناختی طبیعی و اکوسیستم‌های آلوده شده است.

سرفصل درس:

۱. تعریف، تاریخچه و مقدمه
۲. آشنایی با محیط اطراف گیاهان: اتمسفر - هیدروسفر - لیتوسفر و خاک - فیتوسفر - فرآیندهای تبادل بیوزئوشیمیایی در ریزوسفر - مواد فعال گیاهی در خاک و اتمسفر - آللوپاتی - تشعشعات
۳. تأثیر عوامل محیطی بر فتوسنتز: آناتومی و حرکت برگ و کلروپلاست در کنترل جذب نور - سازش گیاهان به نور و سایه - رقابت گیاهان برای دریافت نور - عبور نور اضافی از برگ - سیکل زانتوفیل و عملکرد آن در برگهای تحت نور و سایه - مکانیسم‌های حفاظت نوری (Photoprotection) - بازدارندگی نوری در محیط (Photoinhibition) - پاسخهای فتوسنتزی به CO_2 - افزایش CO_2 اتمسفری - انتشار CO_2 به کلروپلاست و اثر محدودکنندگی آن بر فتوسنتز - پاسخهای فتوسنتزی به دما - مروری بر بیوشیمی فتوسنتز در گیاهان C_3 ، C_4 و CAM - چگونگی تبادل گاز و تنظیم محیطی همراه با سایر سازشهای فیزیولوژیکی و ساختاری در گیاهان C_4 و CAM - توزیع جغرافیایی گیاهان C_4 و CAM
۴. تنش های محیطی و سازش گیاهان: پاسخهای گیاه به تنش های غیر زننده - تنش خشکی - تنظیم اسمزی و نقش آن در مقاومت به خشکی و شوری - القاء ژنهای اضافی در تنش آب - تنش سرما و یخزدگی -



کمیود اکسیژن و حالت غربالی - تنش های اکسیداتیو - تنش حرارت - دفاع شیمیایی گیاهان در برابر آفات و پاتوژنها.

۵. آلودگیهای محیطی و اثر آن بر گیاهان: تأثیر انواع آلودگیهای خاک و اتمسفری بر رشد، نمو و بقای گیاهان - بررسی حساسیت، مقاومت و چگونگی سازش گیاهان با انواع آلودگیها - توسعه اکوتیپهای گیاهی برای سازش با انواع اکوسیستمهای سالم و آلوده.

۶. بررسی و معرفی برخی از اکوسیستمهای ایران: انواع سازشهای ریخت شناختی و فیزیولوژیکی گیاهان موجود در این مناطق با تأکید بر تنش های شوری - خشکی و فلزات سنگین.

منابع:

1. Taiz, L. and Zeiger, E. (2010) Plant Physiology, 5 th Edition. Sinauer Associates Inc.
2. Larcher, W. (2003) Physiological Plant Ecology, 4th Edition. Springer.



نام فارسی درس: آزمایشگاه مبانی اکوفیزیولوژی گیاهی

نام انگلیسی درس: Principles of Plant Ecophysiology Laboratory

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس مبانی اکوفیزیولوژی گیاهی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف از ارائه این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با مطالعه عملی پاسخ های فیزیولوژیکی گیاهان تحت عوامل و تنش های متفاوت محیطی است.

سرفصل درس:

- ۱- بررسی برخی ویژگیهای گیاهان رشد کرده تحت دانسیته های متفاوت نوتونی و مقادیر کم ازدیاد نیتروژن (شامل وزن تر و خشک، فتوسنتز - محتویات کلروفیل، پروتئین، نشاسته و گلوکز).
- ۲- بررسی برخی ویژگیهای گیاهان رشد کرده تحت تنشهای شوری، فلزات سنگین و دما (همراه با اندازه گیری مقادیر سدیم - پتاسیم - نیکل و روی در بخشهای مختلف گیاه).
- ۳- بررسی اثر غلظتهای مختلف شوری و فلزات سنگین بر جوانه زدن دانه های برخی گیاهان.
- ۴- اندازه گیری میزان تعرق در گیاهان رشد کرده تحت رطوبتهای مختلف (با روشهای تعیین کاهش وزن گیاه گلدانی و کاغذ کبالت کلراید).
- ۵- اندازه گیری برخی عناصر (بصورت کل و قابل دسترسی) در خاکهای طبیعی شور و آلوده به فلزات سنگین و بررسی چگونگی مقاومت گیاهان موجود در این خاکها.



منابع:

۱. ویتام، ف.ه.، بلیدز، د.ف. و دولین، ر.م. (۱۳۶۷) آزمایشهایی در فیزیولوژی گیاهی، ترجمه ص. فرهی آشتیانی و ف. پرویزیان، مرکز نشر دانشگاهی.

2. Taiz, L. and Zeiger, E. (2010) Plant Physiology, 5th Edition. Sinauer Associates Inc.

3. Larcher, W. (2003) Physiological Plant Ecology, 4th Edition. Springer.



نام فارسی درس: اخلاق زیستی

نام انگلیسی درس: Bioethics

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشیناز: دارد (مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

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

سرفصل درس:

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



منابع:

۱. صنعتی، م.ح. (۱۳۸۱) تبیین بینش های اخلاقی و حقوقی در زیست فناوری. مرکز ملی تحقیقات مهندسی ژنتیک و تکنولوژی زیستی.
۲. پروتوکل جهانی ایمنی زیستی کارتاگنا (۱۳۸۰) گروه مترجمین، مرکز ملی تحقیقات مهندسی ژنتیک و تکنولوژی زیستی.
۳. جعفری، م.ت. (۱۳۸۵) طرح ژنوم انسانی (پاسخ به سوالات اعلامیه جهانی ژنوم انسانی و حقوق بشر). موسسه تدوین و نشر آثار علامه جعفری.

4. Maienschein, J. and Michael, R. (1999) *Biology and the Foundations of Ethics-Cambridge Studies in Philosophy and Biology*. Cambridge University Press.



نام فارسی درس: فیزیولوژی سلول

نام انگلیسی درس: Cell Physiology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

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

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با عملکرد سلول های جانوری با تاکید بر مسیرهای ترارسانی علامت (سیگنالینگ) است.

سرفصل درس:

- ۱- مقدمه ای بر اصول فیزیولوژی: فیزیولوژی گذشته و حال، خلاصه ای از تاریخ فیزیولوژی جانوری، زیرشاخه های تحقیقات فیزیولوژی
- ۲- تنظیم فیزیولوژیک (هومئوستازی و حلقه های فیدبکی)، فنوتیپ، ژنوتیپ و محیط، اقلیم پذیری آزمایشگاهی و اقلیم پذیری طبیعی
- ۳- غشاء سلول های جانوری، انتقال از عرض غشاهای سلولی با ذکر مثال های جانوری، تنش محیطی و تغییر سیالیت غشاء، پتانسیل غشاء، تغییرات در نفوذپذیری غشاء، سازماندهی درون سلولی (نگرش بر عملکرد اندامک ها در جانوران)، میانجی گری ماتریکس خارج سلولی در برهم کنش های بین سلولی
- ۴- ویژگی های کلی سیگنال رسانی سلولی، پیک های پپتیدی، پیک های استروئیدی (هورمون های استروئیدی در مهره داران و بی مهرگان)، آمین های بیوژنیک، دیگر انواع پیک ها (ایکوزانوئیدها، نیتریک اکساید و پورین ها)، انتقال علامت به سلول هدف، برهم کنش های لیگاند-پذیرنده، مسیرهای انتقال علامت و انواع پذیرنده ها در جانوران (غشایی و درون سلولی)، تنوع عملکرد پذیرنده ها در بی مهرگان و مهره داران، پاسخ به تنش در مهره داران و تغییرات در ترارسانی علامت، تغییرات ساختاری و عملکردی پذیرنده ها در القاء حساسیت و حساسیت زدایی سلولی



۵- تنوع ساختاری نورون ها، سیگنال رسانی در نورون حرکتی مهره داران، سیگنال های الکتریکی در نورون های مهره داران و بی مهرگان، معادله گلدمن و پتانسیل استراحت، کانال های یونی و پتانسیل غشاء، سیگنال در دندریت ها و جسم سلولی، انواع پتانسیل های مدرج و عمل، علامت ها در آکسون، تنوع غلاف های میلینی و هدایت جهشی

۶- انتقال علامت در عرض سیناپس های الکتریکی و شیمیایی، ویژگی های نورون های پیش و پس سیناپسی، تنوع در ترانسمنی علامت نورونی و انواع نوروترانسمیترها، انواع هدایت علامت، پلاستیسته سیناپسی

۷- طبقه بندی انواع سلول های عضلانی براساس ساختار، عملکرد و عصب دهی، انقباض و شل شدن در عضلات مهره داران، تنوع فیلامان های ضخیم و نازک در جانوران، تغییرات ساختاری و عملکردی فیبرهای عضلانی در دوره های مختلف زیستی

۸- اکسیتاسیون و مزدوج شدن اکسیتاسیون-انقباض در مهره داران، سلول های عضلانی میوزنیک و نوروزنیک، سازوکار های سلولی و مولکولی اکسیتاسیون-انقباض، تغییر نوع فیبر براساس تغییرات محیط، ویژگی های عضلات صوتی، اندام های حرکتی و اندام های الکتریکی که انواعی از عضلات تغییر یافته هستند، عضلات در بی مهرگان

منابع:

۱. مریز، ک.د. و شولت، پ.م. (۱۳۹۰) مبانی فیزیولوژی جانوری، ترجمه رضایوف، آ.، زارع چاهوکی، آ.، شیرازی زند، ز. و مقدسی، س.پ.، جلد اول، انتشارات فاطمی.
۲. گایتون، آ.س. و هال، ج.ا. (۱۳۸۸) فیزیولوژی پزشکی، ترجمه سپهری، ح.، راستگار فرج زاده، ع. و قاسمی، ک.، انتشارات اندیشه رفیع.

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

4. Kandel, E.R., Schwartz, J.H., Jessell, T.M., Siegelbaum, S.A. and Hudspeth, A.J. (2012) Principles of Neural Science, 5th Edition. McGraw-Hill Professional.



نام فارسی درس: مبانی بیوفیزیک

نام انگلیسی درس: Principles of biophysics

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

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

آموزش تکمیلی: دارد

هدف درس:

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

سرفصل درس:

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

۲- طرح ساختمانی سلول ها و موجودات زنده

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

۴- معرفی سیستم های مدل

۵- تعادل مکانیکی و شیمیایی در سلول زنده

۶- قوانند انتروپی

۷- سیستم های دو حالت

۸- قدم های تصادفی و ساختار ماکرومولکول ها

۹- الکترواستاتیک محلول های نمکی

۱۰- معماری برای سلول ها و اسکلت ها

۱۱- غشا های زیستی



منابع:

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

نام فارسی درس: مبانی مدل سازی زیستی

نام انگلیسی درس: An Introduction to Modeling in Biology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (ریاضی عمومی ۱ و ۲)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی با استفاده از روش های ریاضی در مسایل زیستی و کسب مهارت های ابتدایی برای درک و تحلیل مدل های ریاضیاتی سیستم های زیستی می باشد. در این درس تکنیک های ریاضی به عنوان ابزاری برای درک بهتر سیستم های زیستی معرفی می شوند و چهارچوب های مدل سازی (گسسته و پیوسته، کمی و کیفی، قطعی و تصادفی) وقایع زیستی مورد بحث قرار می گیرند. موضوعات زیستی مورد بحث در این درس از سیستم های ملکولی زیر سلولی تا مسایل فیزیولوژیک، زیست شناسی جمعیت و تکوین را در بر می گیرد. اهداف آموزشی این درس موارد زیر را شامل می شود:

- درک رابطه میان پرسش های زیستی و مفاهیم ریاضی
- تعیین روابط ریاضی مربوط به دستگاه های پویا، جبر خطی و احتمالات از طریق مدل سازی سیستم های زیستی
- آشنایی با به کار گیری ابزارهای ریاضی برای درک ویژگی ها و رفتار سیستم های زیستی
- آشنایی با نحوه تعبیر مدل های ریاضی و نتیجه گیری های حاصل از آنها

سرفصل درس:

- ۱) مقدمه ای بر مدل سازی (ترجمه سوال زیستی به صورت یک مدل ریاضی، تحلیل ریاضی مدل و بیان تعبیر زیستی جواب های ریاضی)
- ۲) پیش نیازهای مدل سازی: معادلات دیفرانسیل، جبر مقدماتی ماتریس و بردار، نظریه گراف، پویایی جمعیت های زیستی (خطی و غیر خطی)، تعادل ها و پایداری، تحلیل پایداری مدل های خطی و غیر خطی با یک یا دو متغیر، تحلیل صفحات فاز، تحلیل مقادیر ویژه و بردار های ویژه، تئوری مقدماتی احتمال، پویایی جمعیت های دارای ساختار (خطی و غیر خطی)، تعادل و پایداری سیستم های چند متغیره
- ۳) مدل های بیماری های عفونی: پویایی، تعادل، تحلیل صفحه فاز



۴) مدل های استاندارد اکولوژی: مدل های بررسی جمعیت های دارای ساختار و فاقد ساختار، مدل های رقابت و شکار
۵) مدل های استاندارد تکامل: مدل های تک مکانی و دو مکانی، مدل های های هاپلوئید و دیپلوئید انتخاب طبیعی، ژنتیک
کمی و معادله پرورش دهندگان (وراثت)، آنالیز تهاجم، مدل های تصادفی Wright-Fisher و Moran برای تغییرات
فرکانس آلل ها

۶) مدل سازی واکنش های شیمیایی در سیستم های زیستی: الگوریتم Gillespie

منابع:

1. Schreiber, S.J., Smith, K.J., Getz, W.M., (2014) Calculus For The Life Sciences, WILEY
2. Caswell, H. (2001) Matrix Population Models, 2nd Edition. Sinauer Associates, Stunderland, MA.
3. Edelstein-Keshet, L. (2005) Mathematical models in Biology, Society for Industrial and Applied Mathematics Philadelphia, PA.
4. Segel, L.A., and Edelstein-Keshet, L., (2013) A Primer on Mathematical Models in Biology, Society for Industrial and Applied Mathematics
5. Friedman, A. and Kao, C.Y., (2014) Mathematical Modeling of Biological Processes, Springer
6. Perthame, B., (2015) Parabolic Equations in Biology: Growth, Reaction, Movement, and Diffusion.
7. Sarah P. Otto and Troy Day, (2007) A Biologist's Guide to Mathematical Modeling in Ecology and Evolution, Princeton University Press



نام فارسی درس: آزمایشگاه مبانی مدل سازی زیستی

نام انگلیسی درس: An Introduction to Modeling in Biology (Lab)

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: مبانی مدل سازی زیستی، هم نیاز

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی با نحوه ساخت مدل های زیستی می باشد. در این درس تکنیک های مختلفی که در درس تئوری معرفی شده اند در قالب پروژه های محاسباتی پیاده سازی می شوند.

سرفصل درس:

- ۱) مقدمه ای بر برنامه نویسی علمی، آشنایی با زبان پایتون و R
- ۲) پیاده سازی مدل کلاسیک اکولوژی: رشد لجیستیک جمعیت، انقراض و محافظت از گونه ها
- ۳) پیاده سازی مدل شیوع بیماری
- ۴) پیاده سازی مدل کلاسیک تکامل، تغییر فرکانس آلی، مدل انتخاب طبیعی، مدل فیشر، مدل موران
- ۵) پیاده سازی مدل گونه زایی، بر همکنش گونه ای (رقابت)
- ۶) پیاده سازی مدل بر همکنش های شیمیایی در سطح سلول: الگوریتم Gillespie
- ۷) مبانی مدل سازی مونت کارلو

منابع:

1. Schreiber, S.J., Smith, K.J., Getz, W.M., (2014) Calculus For The Life Sciences, WILEY
2. Sarah P. Otto and Troy Day, (2007) A Biologist's Guide to Mathematical Modeling in Ecology and Evolution, Princeton University Press
3. Zelle, J., (2010) Python Programming: An Introduction to Computer Science, Franklin, Beedle & Associates; 2nd edition



نام فارسی درس: مبانی نانویوتکنولوژی

نام انگلیسی درس: Principles of Nano-Biotechnology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

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

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

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

سرفصل درس:

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



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



نام فارسی درس: مبانی زیست شناسی سامانه ها

نام انگلیسی درس: Introduction to Systems Biology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشیناز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف از ارائه این درس آشنائی دانشجویان رشته زیست شناسی با مفاهیم پایه ای زیست شناسی سامانه ای و ارائه دیدگاه کل گرا در بررسی و تحلیل مسایل زیست شناختی می باشد.

موضوعات مورد بررسی در این درس در هشت سرفصل ارائه می گردد: ژنومیکس، پروتئومیکس، متابولومیکس، فنومیکس، تئوری، شبکه ها، مسیرها و کاربرد های زیست شناسی سامانه ای.

سرفصل درس:



۱. ژنومیکس، متاژنومیکس، ترانسکریپتومیکس، ترانسلیتومیکس

۲. پروتئومیکس

۳. متابولومیکس و شبکه های متابولیکی

۴. شبکه های انتقال پیام

۵. فنومیکس

۶. تئوری ها و مفاهیم ریاضی - کامپیوتری، نظریه گراف ها، مدلسازی ریاضی، مفهوم شبکه و مسیر

منابع:

1. Coruzzi G.M. and Gutiérrez R.A. (2009), Plant Systems Biology, Annual plant reviews, Volume 35, Wiley-Blackwell.
2. Eberhard O. (2013), A first course in Systems Biology, Garland Science
3. Konopka A.J. (2007), Systems Biology: principles, methods and concepts, CRC Press/Taylor & Francis

4. Klippe E., Herwig R., Konald A., Wierling C., Lehrach H. (2005), Systems Biology in practice, concepts, implementation and applications, Wiley VCH



نام فارسی درس: مبانی بیوتکنولوژی

نام انگلیسی درس: Principle of biotechnology

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشیاز: دارد (درس‌های: زیست شناسی میکربی، زیست شناسی مولکولی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

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

سرفصل درس:

۱- مقدمه ای بر زیست فناوری

۲- اهمیت و جایگاه اقتصادی موجودات زنده تولید محصولات و خدمات مختلف

۳- اهمیت میکروارگانیسم های در تولید محصولات مختلف و حوزه زیست فناوری میکربی

۴- اهمیت میکروارگانیسم های در تولید محصولات مختلف و حوزه زیست فناوری میکربی

۵- اهمیت و جایگاه موجودات زنده در زیست فناوری پزشکی و حوزه سلامت

۶- اهمیت و جایگاه موجودات زنده در زیست فناوری پزشکی و حوزه سلامت

۷- اهمیت اهمیت و جایگاه موجودات زنده در زیست فناوری گیاهی و حوزه کشاورزی

۸- اهمیت اهمیت و جایگاه موجودات زنده در زیست فناوری جانوری

۹- اهمیت اهمیت و جایگاه موجودات زنده در زیست فناوری سلول های بنیادی

۱۰- اهمیت اهمیت و جایگاه موجودات زنده در زیست فناوری محیطی و تولید سوخت های پاک

۱۱- جایگاه و اهمیت موجودات زنده در صنعت و حوزه زیست فناوری صنعتی

۱۲- معرفی روش ها و ابزارهای مهم در زیست فناوری (غربالگری میکروارگانیسم ها، مهندسی ژنتیک،

فناوری تخمیر، مهندسی متابولیک، متازنومیکس، ترانس کریپتومیکس، پروتئومیکس)



منابع:

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



نام فارسی درس: مبانی بیومیمتیک

نام انگلیسی درس: Principles of biomimetics

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

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

سرفصل درس:

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



۱۱- ترانزیستورهای زنده و یا دیوده‌های نانوسیالی، پوشش‌های ضدانعکاسی خودتمیز شونده با الهام از چشم پروانه

۱۲- نانوساختارهای فوتونی و رنگ ساختاری در طبیعت

۱۳- نانوکامپوزیت‌های الهام گرفته از دندان

۱۴- نانومواد الهام گرفته از صدف

۱۵- ماشین‌های مولکولی الهام گرفته از طبیعت

۱۶- رنگدانه‌های زیست‌تقلیدی

۱۷- ترکیبات هوشمند زیست‌تقلیدی

۱۸- مواد بر پایه پلی‌ساکاریدها برای کاربردهای پزشکی

منابع:

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



نام فارسی درس: مبانی مهندسی ژنتیک

نام انگلیسی درس: Principles of genetic engineering

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

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

سرفصل درس:

- ۱- تولید DNA نو ترکیب با استفاده از آنزیم های محدودالانر یا برشگر (استفاده از لینکرها ، آنزیم های ترمینال ترانسفراز و DNA لیگاز)
- ۲- سیستم های کلون کردن ژن (جداسازی DNA ، اتصال به حامل و معرفی به سلول میزبان ، شناسائی آن)
- ۳- حامل های کلون (پلاسمیدها، باکتریوفاژها، کازمیدها.....)
- ۴- ناقله های کلونینگ بر مبنای باکتریوفاژها، در گیاهان عالی، در سلول های جانوری، بر مبنای بیان پروتئین بکاررفته، ناقل های شانل
- ۵- روشهای وارد کردن حامل هابه داخل میزبان (ترانسفورماسیون، الکتروپوریشن، تفنگ ذره ای، پروتوپلاسمی
- ۶- انتخاب کلون تغییر یافته، مقاومت به آنتی بیوتیک، پلیت های همانند
- ۷- انتخاب ژن (خزانه های DNA و cDNA ، سنتز شیمیایی، جستجوژن در خزانه ها، و جداسازی کلون از خزانه

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

۹- جهش در جایگاه خاص ، محل استقرار ژن کلون شده



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

منابع:

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



نام فارسی درس: گیاهان دارویی

نام انگلیسی درس: Medicinal Plants

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد

تعداد ساعت: ۳۲

نوع واحد: ۲ واحد نظری

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

گروه مهمی از موجودات زنده که بطور سنتی جزو گیاهان محسوب می‌شدند، جلبکها هستند. این گروه یک مجموعه پارافایلیتیک را تشکیل می‌دهند و از مهمترین عناصر تنوع زیستی در اکوسیستمهای آبی محسوب می‌شوند. این گیاهان همچنین مدتهای طولانی است که به عنوان مدل‌های بیوتکنولوژی جهت تولید مواد صنعتی و شیمیایی خاص مورد استفاده قرار می‌گیرند و کاربردهای اقتصادی فراوانی از جمله خوراکی و دارویی دارند. آشنایی با طبقه‌بندی مدرن این گروه و تنوع وسیع آنها و چرخه‌های زندگی و مسیرهای متابولیکی اختصاص آنها در کنار موارد کاربرد، و پتانسیل بیوتکنولوژیک این گروه از اهداف درس هستند. دانشجویان با جنبه‌های مختلف کاربردی این گروه متنوع آشنا و خود قادر به شناسایی گروههای اصلی آن خواهند شد.



سرفصل درس:

۱- تعاریف و کلیات گیاهان دارویی

۲- طبقه بندی مواد طبیعی موجود در گیاهان

۳- طبقه بندی و کلیات ترکیبات فنولیک، کاربرد ها و اثرات درمانی، خانواده های واجد این دسته از مواد

۴- اسید های فنولی، کومارین ها و آنتراکینون ها، کاربرد ها و اثرات درمانی، گیاهان دارویی واجد این دسته از مواد

۵- طبقه بندی و کلیات فلاونوئیدها، کاربرد ها و اثرات درمانی، خانواده های واجد این دسته از مواد

۶- ایزوفلاونوئیدها و آنتوسیانین ها، کاربرد ها و اثرات درمانی، گیاهان دارویی واجد این دسته از مواد

- ۷- تانن ها، کاربرد ها و اثرات درمانی، گیاهان دارویی واجد این دسته از مواد
- ۸- طبقه بندی و کلیات ترپنوئیدها و استروئیدها، کاربرد ها و اثرات درمانی، خانواده های واجد این دسته از مواد
- ۹- اسانس ها و ترکیبات مونوترپن و سزکوئی ترپن، کاربرد ها و اثرات درمانی، گیاهان دارویی واجد این دسته از مواد
- ۱۰- اسانس ها و ترکیبات مونوترپن و سزکوئی ترپن، کاربرد ها و اثرات درمانی، گیاهان دارویی واجد این دسته از مواد
- ۱۱- تری ترپن ها و ساپونین ها، کاربرد ها و اثرات درمانی، گیاهان دارویی واجد این دسته از مواد
- ۱۲- گلیکوزیدهای قلبی و استروئیدها، کاربرد ها و اثرات درمانی، گیاهان دارویی واجد این دسته از مواد
- ۱۳- کاروتنوئیدها، کاربرد ها و اثرات درمانی، گیاهان دارویی واجد این دسته از مواد
- ۱۴- طبقه بندی و کلیات آلکالوئیدها، کاربرد ها و اثرات درمانی، خانواده های واجد این دسته از مواد
- ۱۵- آلکالوئیدها، کاربرد ها و اثرات درمانی، گیاهان دارویی واجد این دسته از مواد

منابع:

1. Robbers, J.E., Speedie, M.K. and Tyler, V.E. (1996) Pharmacognosy and Pharmacobiotechnology. Williams & Wilkins. Balternore.
2. Evans, W.C. (1996) Trease and Evan's Pharmacognosy. W.B Saunders Co. London .



نام فارسی درس: آزمایشگاه گیاهان داروئی

نام انگلیسی درس: Medicinal Plants Lab

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد

تعداد ساعت: ۳۲

نوع واحد: ۱ واحد عملی

نوع درس: تخصصی

پیشنیاز: دارد (همزمان با درس گیاهان داروئی)

آموزش تکمیلی: دارد (سفر علمی + آزمایشگاه)

هدف درس:

گروه مهمی از موجودات زنده که بطور سنتی جزو گیاهان محسوب می‌شدند، جلبکها هستند. این گروه یک مجموعه پارافایلیتیک را تشکیل می‌دهند و از مهمترین عناصر تنوع زیستی در اکوسیستمهای آبی محسوب می‌شوند. این گیاهان همچنین مدتهای طولانی است که به عنوان مدل‌های بیوتکنولوژی جهت تولید مواد صنعتی و شیمیایی خاص مورد استفاده قرار می‌گیرند و کاربردهای اقتصادی فراوانی از جمله خوراکی و دارویی دارند. آشنایی با طبقه‌بندی مدرن این گروه و تنوع وسیع آنها و چرخه‌های زندگی و مسیرهای متابولیکی اختصاص آنها در کنار موارد کاربرد، و پتانسیل بیوتکنولوژیک این گروه از اهداف درس هستند. دانشجویان با جنبه‌های مختلف کاربردی این گروه متنوع آشنا و خود قادر به شناسایی گروههای اصلی آن خواهند شد.



سرفصل درس:

- ۱- شناسایی گیاهان داروئی بر اساس ریخت شناسی و مبتنی بر اصول رایج گیاهشناسی
- ۲- شناسایی گیاهان داروئی از نظر میکروسکوپی و ماکروسکوپی
- ۳- آشنایی با نمونه های گیاهان داروئی بازار

منابع:

1. Robbers, J.E., Speedie, M.K. and Tyler, V.E. (1996) Pharmacognosy and Pharmacobiotechnology. Williams & Wilkins. Balternore.
2. Evans, W.C. (1996) Trease and Evan's Pharmacognosy. W.B Saunders Co. London .



نام فارسی درس: آمار کاربردی با R

نام انگلیسی درس: Applied statistical using R

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد نظری و ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (آمار زیستی)

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

در این درس دانشجویان ابتدا با مبانی تئوری سپس با اهمیت و روش اجرای طرحهای آزمایشی و آنالیزهای متداول در علوم زیستی آشنا می‌شوند. و سپس دانشجویان در آزمایشگاه داده‌ها، داده‌های آزمایشی را با استفاده از نرم‌افزارهای موجود در بسته آماری آر مورد آنالیز قرار می‌گیرند.

سرفصل درس:

- ۱- مقدمه بر اهمیت طرح‌های آزمایشی و تجزیه‌های آماری در علوم زیستی
- ۲- کلاس عملی: شروع کار با بسته آماری آر، ورود داده، تجزیه اکتشافی، ترسیم نمودار
- ۳- آزمون‌های پارامتریک (آزمون تی استیودنت، آزمون تی جفت شده، تجزیه واریانس، آزمون نرمال بودن داده‌ها، و)
- ۳- کلاس عملی: آنالیز داده‌های پارامتریک در آر
- ۴- آزمونهای غیر پارامتریک (آزمون رتبه ویلکوکسون (Wilcoxon signed-rank test)، آزمون کروسکال والیس (Kruskal-Wallis test)، آزمون یو مان و ویتنی (Mann-Whitney U-test) و)
- ۵- کلاس عملی: آنالیز داده‌های غیرپارامتریک در آر
- ۶- مدل‌های خطی (Linear models)، ANOVA، تجزیه رگرسیون و همبستگی و تجزیه کوواریانس ANCOVA
- ۷- کلاس عملی: مدل‌های خطی با استفاده از بسته آماری آر
- ۸- مدل‌های خطی تعمیم یافته یا کلی (Generalized Linear models, GLM)
- ۹- کلاس عملی: GLM برای داده‌های شمارشی و دوتایی (binary)



۱۰- مدل اثر مخلوط (Mixed effect models)

۱۱- کلاس عملی: مدل اثر مخلوط با استفاده از نرم افزارهایی مانند lme4

۱۲- آشنایی با داده‌های چند متغیره و آنالیز داده‌های چند متغیره (Multivariate analyses)

۱۳- کلاس عملی: تجزیه و تحلیل داده‌های چند متغیره در R

منابع:

1. Ekstrom, C.T., Sørensen, H. 2010. Introduction to Statistical Data Analysis for the Life Sciences. CRC Press.
2. Everitt, B., Hothorn, T. 2011. An Introduction to Applied Multivariate Analysis with R (In Use R!). Springer.
3. Michael, J.C. 2014. Statistics: An Introduction using R, 2nd edition. John Wiley & Sons, Ltd.
4. McDonald, J.H. 2015. Handbook of Biological Statistics. <http://www.biostathandbook.com/table.html>.
5. RcoreTeam. 2015. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Available from URL: <http://www.R-project.org>.
6. Whitlock, M. and Schluter, D. 2015. The Analysis of Biological Data. 2ed. Roberts & Co. Publishers.



نام فارسی درس: پروژه

نام انگلیسی درس: B.Sc. Project

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری - عملی

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: آزمایشگاه

هدف درس:

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

ارزیابی:

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

