



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

(بازنگری شده)

دوره: کارشناسی

رشته: زیست شناسی گیاهی

گروه : علوم پایه



مصوبه جلسه شماره ۸۵ مورخ ۱۳۹۵/۰۹/۰۷

کمیسیون برنامه ریزی آموزشی

بسم الله الرحمن الرحيم

عنوان برنامه: زیست شناسی گیاهی

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

عبدالرحیم نوده ابراهیم

دبیر شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



کتابخانه



فصل اول

مشخصات کلی
دوره کارشناسی رشته
زیست شناسی گیاهی
(Plant Biology)



فصل اول: مشخصات کلی دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی

۱- مقدمه:

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

۲- تعریف و هدف

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

۳- طول دوره و شکل نظام

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

۴- تعداد واحدهای درسی

تعداد واحدهای درسی دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی ۱۳۵ واحد و بشرح جدول زیر است:

۲۲ واحد	درس های عمومی
۲۱ واحد	درس های پایه
۸۲ واحد	درس های تخصصی الزامی
۱۰ واحد	درس های اختیاری
۱۳۵ واحد	جمع

لازم است درس ایمنی زیستی به صورت ۲ واحد نظری و عملی در اولین یا دومین نیمسال تحصیلی بصورت کمبود اجباری بدون تاثیر در معدل ارائه شود.



۵- نقش و توانایی دانش آموختگان

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

- رفع نیازهای آموزشی و پژوهشی موسسات آموزش عالی کشور
- ارائه خدمات تخصصی به عنوان کارشناسان در وزارتخانه ها، سازمانها و موسسات پژوهشی مرتبط با حفاظت محیط زیست، منابع طبیعی، مراکز ذخایر ژنتیکی کشور، موزه های علوم طبیعی، فضای سبز سازمان شهرداری، صنایع غذایی و دارویی، موسسات مرتبط با زیست فناوری
- مشاوره های تخصصی در صنایع تولیدی مرتبط با کشت و تکثیر گیاهان و صنایع دارویی و کشاورزی
- ایجاد اشتغال از طریق تاسیس شرکت های دانش بنیان در زمینه رشته زیست شناسی گیاهی

۶- ضرورت و اهمیت رشته

با توجه به نقش انکار ناپذیر گیاهان در ابعاد مختلف زندگی بشر از غذا و پوشاک گرفته تا انواع داروهای طبیعی و انرژی، ضرورت مطالعه وسیع و دقیق جنبه های مختلف گیاهان بر کسی پوشیده نیست. به علاوه با توجه به نقش هر گروه از گیاهان به عنوان موجودات تولیدکننده در بوم سازگان ها و مطالعه آنها برای شناخت هر چه بهتر بوم سازگان ها و زندگی بشر اهمیت زیادی دارد. در این راستا شناخت و مطالعه گیاهان 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 رشته زیست شناسی گیاهی بتوانند به عنوان نیروهای متخصص نیاز های تخصصی مراکز آموزشی و پژوهشی کشور را تامین نمایند بسیار محرز است.

۷- شرایط گزینش دانشجو

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

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



فصل دوم

جداول درس ها



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

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعت			پیش‌نیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	فارسی عمومی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۲	زبان خارجی عمومی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۳	تربیت بدنی ۱	-	۱	۱	۳۲	۳۲	-	
۴	تربیت بدنی ۲	-	۱	۱	۳۲	۳۲	-	تربیت بدنی ۱
۵	دانش خانواده و جمعیت	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۶	درس‌های عمومی معارف اسلامی*	۱۲	-	۱۲	۱۹۲	-	۱۹۲	
	جمع کل	۲۰	۲	۲۲	۳۲۰	۶۴	۳۸۴	

* طبق جدول ۲



جدول ۲- عناوین درس‌های عمومی معارف اسلامی

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

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

تیسره ۲: دانشجویان از ۸ واحد پیشنهادی در گرایش مبانی نظری اسلام ۴ واحد، از ۸ واحد در گرایش اخلاق اسلامی ۲ واحد، از ۶ واحد در گرایش انقلاب اسلامی ۲ واحد، از ۶ واحد در گرایش تاریخ و تمدن اسلامی ۲ واحد و از ۴ واحد در گرایش آشنایی با منابع اسلامی ۲ واحد را انتخاب می‌کنند. طبق روال از درس‌های عمومی معارف اسلامی درس‌های "تاریخ اسلام"، "انقلاب اسلامی و ریشه‌های آن" و "متون اسلامی (آموزش زبان عربی)" ارائه می‌شود.



جدول ۳- عناوین درس‌های پایه

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

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





جدول ۴- جدول درس های تخصصی الزامی دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیش نیاز مهم نیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	اصول و روشهای رده بندی گیاهان	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲	-
۲	ریخت شناسی و تشریح گیاهی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۳	آزمایشگاه ریخت شناسی و تشریح گیاهی	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۶۴	همزمان با درس
۴	سیستماتیک گیاهی ۱	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲	اصول و روشهای رده بندی گیاهان
۵	آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۱	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۶۴	همزمان با درس
۶	سیستماتیک گیاهی ۲	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲	سیستماتیک گیاهی ۱
۷	آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۲	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۶۴	همزمان با درس
۸	سیستماتیک گیاهی ۳	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲	سیستماتیک گیاهی ۲
۹	آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۳	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۶۴	همزمان با درس
۱۰	فیزیولوژی گیاهی ۱ (تغذیه و جذب)	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲	بیوشیمی ساختار
۱۱	آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۱	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۶۴	همزمان با درس
۱۲	فیزیولوژی گیاهی ۲ (فتوسنتز و تنفس)	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲	فیزیولوژی گیاهی ۱
۱۳	آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۲	-	۱	۱	۴۸	۳۲	۸۰	همزمان با درس
۱۴	فیزیولوژی گیاهی ۳ (رشد، نمو و تنظیم کننده های رشد)	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲	فیزیولوژی گیاهی ۱ و ۲
۱۵	زیست شناسی تکوینی گیاهی	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲	ریخت شناسی و تشریح گیاهی
۱۶	قارچ شناسی	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲	-
۱۷	آزمایشگاه قارچ شناسی	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۶۴	همزمان با درس
۱۸	چلیک شناسی	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲	-
۱۹	آزمایشگاه چلیک شناسی	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۶۴	همزمان با درس
۲۰	بوم شناسی گیاهی	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲	مبانی بوم شناسی
۲۱	آزمایشگاه بوم شناسی گیاهی	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۶۴	همزمان با درس
۲۲	کشت بافت و سلول گیاهی	۱	۱	۲	۴۸	۳۲	۸۰	فیزیولوژی گیاهی ۱
۲۳	متون تخصصی زیست شناسی گیاهی	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲	زبان خارجی عمومی
۲۴	مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	شیمی عمومی ۱
۲۵	آزمایشگاه مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۶۴	همزمان با درس
۲۶	بیوشیمی ساختار	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	شیمی عمومی ۱ و شیمی آلی ۱
۲۷	آزمایشگاه بیوشیمی ساختار	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۶۴	همزمان با درس
۲۸	بیوشیمی متابولیسم	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	بیوشیمی ساختار
۲۹	آزمایشگاه بیوشیمی متابولیسم	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۶۴	همزمان با درس
۳۰	ژنتیک پایه	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی
۳۱	آزمایشگاه ژنتیک پایه	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۶۴	همزمان با درس
۳۲	ژنتیک مولکولی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ژنتیک پایه
۳۳	آزمایشگاه ژنتیک مولکولی	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۶۴	همزمان با درس
۳۴	مبانی جانور شناسی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۳۵	آزمایشگاه مبانی جانور شناسی	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۶۴	همزمان با درس
۳۶	مبانی فیزیولوژی جانوری	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی جانور شناسی
۳۷	آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی جانوری	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۶۴	همزمان با درس
۳۸	زیست شناسی میکروبی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۳۹	آزمایشگاه زیست شناسی میکروبی	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۶۴	همزمان با درس
۴۰	تکامل موجودات زنده	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ژنتیک پایه
۴۱	مبانی بوم شناسی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-

۴۲	مبانی زیست شناسی تکوینی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی زیست شناسی ستولی و مولکولی
۴۳	آمار زیستی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۴۴	کارگاه آمار زیستی	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	همزمان با درس
جمع کل		۶۳	۱۹	۸۲	۹۹۲	۶۰۸	۱۵۶۴	



جدول ۵- جدول درس های اختیاری دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیش نیاز/هم نیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	گیاهان داروئی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	سیستماتیک گیاهی ۱
۲	آزمایشگاه گیاهان داروئی	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	همزمان یا درس یا سیستماتیک گیاهی ۱
۳	کاربرد رایانه در زیست شناسی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۴	زیست شناسی مولکولی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی
۵	آزمایشگاه زیست شناسی مولکولی	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی
۶	پروژه کارشناسی (پایان نامه)	-	۲	۲	۳۲	-	۳۲	از ترمسال چهارم به بعد
۷	اصول تنوع زیستی و زیست شناسی حفاظت	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۸	مردم گیاهشناسی (انثوپوتانی) و گیاهان اقتصادی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	اصول و روش های رده بندی گیاهان
۹	زیست شناسی و آرایه شناسی خزندگان	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۱۰	انتقال مواد در گیاهان	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	فیزیولوژی گیاهی ۱
۱۱	مبانی بیوانفورماتیک	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	ژنتیک مولکولی
۱۲	طراحی فضای سبز و گیاهان زینتی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	سیستماتیک گیاهی ۱
۱۳	بوم شناسی و گیاه شناسی تالاب ها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	مبانی بوم شناسی
۱۴	مبانی زیست فناوری گیاهی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	ژنتیک مولکولی
۱۵	تکامل مولکولی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	ژنتیک مولکولی
۱۶	رابطه آب و خاک و گیاه	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	فیزیولوژی گیاهی ۱
۱۷	ژنتیک گیاهی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	ژنتیک پایه
۱۸	گیاهان ایزی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	سیستماتیک گیاهی ۱
۱۹	خاک شناسی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	فیزیولوژی گیاهی ۱
۲۰	آزمایشگاه خاک شناسی	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	-
۲۱	تکثیر گیاهان	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۲۲	بیماری های گیاهی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۲۳	مبانی اکوفیزیولوژی گیاهی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	فیزیولوژی گیاهی ۱
۲۴	آزمایشگاه مبانی اکوفیزیولوژی گیاهی	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	همزمان یا درس یا فیزیولوژی گیاهی ۱
۲۵	مبانی ایمنی ژنتیک گیاهی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	ژنتیک پایه
۲۶	رشد و نمو گیاهی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۲۷	گیاهان و تنش های محیطی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	فیزیولوژی گیاهی ۱
۲۸	ایمنی در آزمایشگاه	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۲۹	تاریخ و فلسفه علم زیست شناسی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۳۰	مبانی زیست شناسی سامانه ها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	ژنتیک مولکولی
۳۱	مبانی بیومیمتیک	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۳۲	مبانی ریز زیست فناوری	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	ژنتیک مولکولی
۳۳	میکروبیولوژی گیاهی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۳۴	اخلاق زیستی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
جمع کل		۵۹	۶	۶۵	-	-	-	

دانشجویان موظف به اخذ حداقل ۱۰ واحد درس اختیاری جهت تکمیل سقف مجاز کل واحد های دوره کارشناسی (۱۳۵ واحد) هستند. اخذ حداقل ۶ واحد از درس های این جدول الزامی است. بقیه واحدهای اختیاری تا سقف مجاز با مصوبه گروه آموزشی ذیربط از درس های سایر رشته ها یا از درس های پایه قابل اخذ است.





عنوان درس به فارسی: ریاضی عمومی ۱	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	جبرانی ☐	☐ نظری	درس های پیش نیاز: ندارد
				☐ عملی	
			پایه ■	☒ نظری	
				☐ عملی	
			تخصصی	☐ نظری	
				☐ عملی	
			الزامی ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
	☐ اختیاری	☐ نظری			
		☐ عملی			
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد					
☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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

عنوان درس به فارسی: ریاضی عمومی ۲	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	جبرانی ☐	☐ نظری	درس های پیش نیاز: ریاضی عمومی ۱
				☐ عملی	
			بایه ☒	☒ نظری	
				☐ عملی	
			تخصصی	☐ نظری	
				☐ عملی	
			الزامی ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
اختیاری ☐	☐ نظری				
	☐ عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

کسب مهارت های لازم برای دانشجویان زیست شناسی جهت استفاده از دانش ریاضیات در تفسیر و درک برخی از پدیده ها و فرایندهای زیستی
سرفصل یا رئوس مطالب:

۱- معرفی مفهوم حد و مسیر های دسترسی در حضور بیش از یک متغیر و تکنیک های آن، اهمیت وضعیت های تکن از نظر تکنیک های ریاضی و پیامدهای آن در مدل سازی پدیده های واقعی.

۲- طرح مفهوم پیوستگی برای توابع چند متغیره و وضعیت های تحقق و یا عدم تحقق آن در ریاضی به همراه مثال های زیستی.

۳- بیان مشتق توابع برداری یک متغیره، مشتق توابع چند متغیره حقیقی مقدار و مشتق توابع چند متغیره بردار مقدار به عنوان یک سیر تحول منطقی از حالت نرده ای به حالت برداری.

۴- مشتق به عنوان یک ماتریس، مشتق به عنوان ابزار پیش بینی، مشتق به عنوان ابزار شناخت پدیده های طبیعی و زیستی به همراه مثال های کلاسیک. بیان کاربرد های مشتق در بعد های بالا تر از یک، مفهوم بهینگی و اصول طبیعی-ریاضی پذیرفته شده.

۵- تکرار انتگرال به عنوان تعمیمی طبیعی برای انتگرال های توابع یک متغیره حقیقی، بیان انتگرال توابع برداری یک متغیره، انتگرال توابع چند متغیره حقیقی مقدار و انتگرال توابع چند متغیره بردار مقدار به عنوان یک سیر تحول منطقی از حالت نرده ای به حالت برداری.

۶- معرفی معادله دیفرانسیل به عنوان کاربردی از مدل سازی پدیده ها با استفاده از مشتق و بیان انتگرال به عنوان ابزاری برای رمز گشایی از مدل های بدست آمده.

۷- معرفی معادلات دیفرانسیل خطی یا ضرایب ثابت از مرتبه یک و دو در بعد های یک و دو و استفاده از ماتریسها در تحلیل آن ها.

۸- بیان معادلات دیفرانسیل خاص به عنوان کاربردهایی از حساب دیفرانسیل و انتگرال.

۹- ارتباط سیستم زیست شناسی با حساب دیفرانسیل و انتگرال و مثال های کلاسیک آن به همراه مثال های نوین.

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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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



عنوان درس به فارسی: فیزیک عمومی ۱	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	جبرانی ☐	☐ نظری	درس های پیش نیاز: ندارد
				☐ عملی	
			پایه ■	☒ نظری	
				☐ عملی	
			تخصصی	☐ نظری	
				☐ عملی	
			الزامی ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
	☐ اختیاری	☐ نظری			
		☐ عملی			
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ■					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- اندازه گیری: مفهوم اندازه گیری، نسبی بودن اندازه گیری، عدم قطعیت، خطاها، ارقام با معنی، معادلات ابعادی، سیستم آحاد، انواع کمیتها
- ۲- حرکت خطی: سینماتیک و دینامیک (یک و دو بعد)، قوانین نیوتون، کار، انرژی، پتانسیل، قوانین پایستگی، تکانه و پایستگی، برخورد
- ۳- حرکت نوسانی: حرکت های هماهنگ ساده، انرژی سیستم نوسانی، نوسان واداشته و میرایی و تشدید امواج متحرک، 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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه فیزیک عمومی ۱	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	نظری ☐	درس های پیش نیاز: فیزیک عمومی ۱ یا همزمان با درس
				عملی ☐	
			پایه ☒	نظری ☐	
				عملی ☒	
			تخصصی	نظری ☐	
				عملی ☐	
			الزامی ☐	نظری ☐	
				عملی ☐	
اختیاری ☐	نظری ☐				
	عملی ☐				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☒ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐					
عنوان درس به انگلیسی: General Physics Laboratory I					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

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



روش ارزیابی:

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

¹ Elastic

² Inelastic

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



درس های پیش نیاز: فیزیک عمومی ۱	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به فارسی: فیزیک عمومی ۲ عنوان درس به انگلیسی: General Physics II
	☐ عملی				
	☐ نظری	☒ پایه			
	☒ عملی				
	☐ نظری	تخصصی			
	☐ عملی	☐ الزامی			
	☐ نظری	☐ اختیاری			
	☐ عملی				
آموزش تکمیلی عملی: ☒ دارد ☐ ندارد					
سفر علمی ☐ کارگاه ☒ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐					

اهداف کلی درس:

آشنایی با مفاهیم پایه ای فیزیک الکتریسته و نور

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

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



روش ارزیابی:

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

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



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه فیزیک عمومی ۲	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی	☐ نظری	درس های پیش نیاز: فیزیک عمومی ۲ یا همزمان با درس
				☐ عملی	
			پایه ■	☐ نظری	
				☒ عملی	
			تخصصی	☐ نظری	
				☐ عملی	
			الزامی	☐ نظری	
				☐ عملی	
اختیاری	☐ نظری				
	☐ عملی				
عنوان درس به انگلیسی: General Physics Laboratory II					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □					
سفر علمی □ کارگاه ■ آزمایشگاه ■ سمینار □					

اهداف کلی درس:

بررسی تجربی مبانی فیزیک در مورد مباحث الکتریسته و نور

اهداف رفتاری درس:

درک کامل تر و تجربی مباحث الکتریسته و نور

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱- روش های اندازه گیری مقاومت الکتریکی (با استفاده از اهم متر، پل وتسون، قانون اهم و ...) و اندازه گیری مجموع مقاومت ها به طور متوالی و موازی.

۲- تحقیق رابطه ی $R = \rho \frac{L}{S}$ و بررسی تغییرات مقاومت با درجه ی حرارت: $R = R_0 (1 + \alpha t)$

۳- تحقیق قوانین اهم و کیرشهف در مدارهای الکتریکی و اندازه گیری مقاومت درونی دستگاه های اندازه گیری.

۴- بررسی پیل های مشهور و انبار (باطری) و رسم منحنی های باردار شدن و تخلیه شدن و اندازه گیری نیرو محرکه ی پیل ها.

۵- دیودها، ترانزیستورها، یک سوسازی، و تبدیل جریان های DC و AC به یکدیگر.

۶- مطالعه خازن ها و رسم منحنی های شارژ و دشارژ و اندازه گیری ظرفیت خازن و بررسی قوانین متوالی و موازی.

۷- مطالعه خطوط میدان مغناطیسی طبیعی و الکتریکی و بررسی اندازه گیری نیروی محرکه ی القایی.

۸- مشاهده منحنی پسماند مغناطیسی آهن.

۹- مطالعه ی ترانسفورماتورها (اندازه گیری مقاومت اهمی اولیه و ثانویه، تعیین ضریب تبدیل، محاسبه ی امپدانس معادل و ...).

۱۰- بررسی مدارهای R-R و R-C، اندازه گیری ولتاژهای ورودی و خروجی و اختلاف فاز بین آن ها، بررسی اثر خازن ها در مدارها (با فرکانس کم و زیاد).

۱۱- بررسی مدارهای R-L و R-L-C، اندازه گیری ولتاژهای ورودی و خروجی، اندازه گیری مقاومت ظاهری (امپدانس) و اختلاف فاز، بررسی اثر سیم پیچ در مدارهای با فرکانس کم و زیاد و بررسی پدیده ی تشدید، بررسی میدان تولیدی توسط سیم پیچ L در مدارهای LC و RLC.

۱۲- مدارهای تبدیلات ADC و DAC و ثبت رایانه ای جریان و پتانسیل الکتریکی یک مدار.

۱۳- آشنایی با اسیلوسکوپ و کاربرد آن (مشاهده ی امواج سینوسی، مربعی و ترکیب امواج و اندازه گیری فرکانس به کمک منحنی های لیساز و اندازه گیری اختلاف فاز).

۱۴- امواج الکترومغناطیسی: مشاهده ی دستگاه های تولید کننده ی امواج الکترو مغناطیسی (امواج مایکروویو، اشعه ی ماوراء بنفش)، بررسی و انتشار و تداخل مایکروویو.

۱۵- آزمایش هایی در خصوص الکترواستاتیک از قبیل رسم خطوط میدان های الکتریکی در شکل های مختلف، مشاهدات و اندازه گیری های مربوط به بارهای ساکن، واندوگراف و ...

روش ارزیابی:

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

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



عنوان درس به فارسی: شیمی عمومی ۱ عنوان درس به انگلیسی: General Chemistry I	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	جبرانی ☐	نظری ☐	درس های پیش نیاز: ندارد
				عملی ☐	
			پایه ■	نظری ■ ☒	
				عملی ☐	
			تخصصی	نظری ☐	
				عملی ☐	
			الزامی ☐	نظری ☐	
				عملی ☐	
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد ☐ سفر علمی ☐ حل تمرین ■ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐			اختیاری ☐	نظری ☐	
				عملی ☐	

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

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

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

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

۴- جدول تناوبی و خواص اتم ها

۵- پیوندهای شیمیایی

۶- گازها، مایعات و جامدات و نیروهای بین مولکولی

۷- ترموشیمی

۸- محلول ها و خواص فیزیکی آن ها

۹- سینتیک شیمیایی

۱۰- تعادل های شیمیایی



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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

عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه شیمی عمومی ۱	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جهانی ☐	نظری ☐	درس های پیش نیاز: شیمی عمومی ۱ یا همزمان با درس
				عملی ☐	
			پایه ☒	نظری ☐	
				عملی ☒	
			تخصصی	نظری ☐	
				عملی ☐	
			الزامی ☐	نظری ☐	
				عملی ☐	
اختیاری ☐	نظری ☐				
	عملی ☐				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐					

اهداف کلی درس:

آشنایی با اصول مقدماتی کارهای عملی در آزمایشگاه شیمی

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

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



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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

عنوان درس به فارسی: شیمی عمومی ۲	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	جبرانی ☐	نظری ☐
				عملی ☐
			پایه ☒	نظری ☒
				عملی ☐
			تخصصی	نظری ☐
				عملی ☐
			الزامی ☐	نظری ☐
				عملی ☐
اختیاری ☐	نظری ☐			
	عملی ☐			
درس های پیش نیاز: شیمی عمومی ۱				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒				
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

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



سرفصل یا رئوس مطالب:

۱- روش کمی برای بیان غلظت

محلول ها و آحاد مهم غلظت، تبدیل واحدهای غلظت به یکدیگر، طرز تهیه محلول ها

۲- تعادل شیمیایی

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

۳- مفاهیم اسیدها و بازها

تعاریف اسید و باز آرنیوس و برونشتد، اکسیدهای اسیدی و بازی، مفهوم pH، قدرت نسبی اسیدها و بازها و ارتباط آن با ساختار مولکولی، اسیدها و بازهای چند ظرفیتی، هیدرولیز نمک ها، مفهوم بافر، اسید و باز لوییس، سیستم حلالی

۴- رسوب و حلالیت

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

۵- الکتروشیمی

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

۶- ترکیبات کوئوردیناسیون

۷- شیمی هسته ای

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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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

۷. م. سیلبربرگ، ترجمه م. میرمحمدصادقی، غ. پارسا، م. سعیدی، "اصول شیمی عمومی"، نوپردازان، ۱۳۹۰.

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

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



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه شیمی عمومی ۲	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	نظری ☐
				عملی ☐
			پایه ☒	نظری ☐
				عملی ☒
			تخصصی	نظری ☐
				عملی ☐
			الزامی ☐	نظری ☐
				عملی ☐
اختیاری ☐	نظری ☐			
	عملی ☐			
درس های پیش نیاز: شیمی عمومی ۲ یا همزمان با درس				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐				
عنوان درس به انگلیسی: General Chemistry II Laboratory				

اهداف کلی درس:

آشنایی با نحوه تجزیه کیفی کاتیون ها و آنیون ها

اهداف رفتاری درس:

کسب توانائی تجربی تجزیه کیفی کاتیون ها و آنیون ها

سرفصل یا رئوس مطالب:

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



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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

عنوان درس به فارسی: شیمی آلی ۱	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	جبرانی	☐ نظری	درس های پیش نیاز: شیمی عمومی ۱
				☐ عملی	
			پایه	☒ نظری	
				☐ عملی	
			تخصصی	☐ نظری	
				☐ عملی	
			الزامی	☐ نظری	
				☐ عملی	
اختیاری	☐ نظری				
	☐ عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					



اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه ای بر ساختار تشکیل پیوند و خواص ترکیب های آلی، ساختار لوئیس ترکیبات آلی، انواع پیوندها، نقشه های پتانسیل الکترواستاتیک، اسیدها و بازهای لوئیس، خواص فیزیکی ترکیبات آلی.
- ۲- آلکان ها: ساختار کلی و نام گذاری آلکان ها، خواص فیزیکی آلکان ها، منابع صنعتی، ایزومرهای صورت بندی^۳، سوختن، گرمای سوختن، هالوژن دار کردن متان، کلردار کردن آلکان های سنگین تر، واکنش پذیری و گزینش پذیری، تئوری حالت گذار، انرژی فعال سازی، تشریح انرژی های مختلف پیوند C-H.
- ۳- سیکلو آلکان ها: نام گذاری و خواص فیزیکی، معرفی سیکلو آلکان ها با اندازه حلقه متفاوت، فشار حلقه، سیکلو هگزان به عنوان مولکول بدون فشار، سیکلو آلکان های با حلقه بزرگتر، سیکلو آلکان های چند حلقه ای و نام گذاری آنها، هیدروکربن های حلقه ای تحت فشار، تشریح ایزومری سیس و ترانس در سیکلو آلکان ها، تجزیه و تحلیل صورت بندی های سیکلو هگزان و سیکلو هگزان های تک و دو استخلافی، روش تعیین مقدار ثابت تعادل.
- ۴- شیمی فضائی: مولکول های کایرال، فعالیت نوری (انانتیومرها و مخلوط راسمیک)، آرایش فضائی مطلق و نام گذاری S و R، ساختار فشر، مولکول های با بیش از یک مرکز کایرال، دیاسترومها، شیمی فضائی در واکنش های آلی، جداسازی مخلوط راسمیک، هیدروژن های انانتیوتوپیک و دیاستریوتوپیک.
- ۵- آلکیل هالیدها: نام گذاری، خواص فیزیکی، روش های تهیه، واکنش های جانشینی هسته دوستی (S_N1 , S_N2), سینتیک واکنش های جانشینی، سازوکار و شیمی فضائی واکنش های جانشینی هسته دوستی، تأثیر ساختار گروه خارج شونده بر سرعت واکنش های جانشینی، اثر ساختار و ماهیت هسته دوست بر سرعت واکنش، اثر ساختار واکنش دهنده ها بر سرعت واکنش، اثر حلال پروتون دهنده و غیر پروتون دهنده، سلولیز هالیدهای نوع سوم، پایداری کربوکاتیون ها، واکنش های حذفی E_1 و E_2 ، بررسی عوامل مؤثر بر سرعت واکنش های حذفی E_1 و E_2 ، کاتالیزهای انتقال فاز.
- ۶- آلکن ها: نام گذاری آلکن ها، ساختار و پیوند در آلکن ها، ایزومری در آلکن ها، پایداری نسبی پیوندهای دوگانه، جزئیات فرایند هیدروژن دار کردن، تهیه آلکن ها از هالو آلکن ها و آلکیل سولفونات ها، مروری بر واکنش های حذفی، انواع واکنش های الکترون دوستی و افزایشی آلکن ها شامل افزایش هالوژن ها و اسیدها و آلکل ها و جزئیات سازوکار آنها، مکان گزینی و فضا و بزرگی واکنش هیدروبوکار کردن - اکسایش، افزایش رادیکال آزاد، افزایش برخلاف قاعده مارکونیکوف، نمونه هایی از واکنش های فضاگزین و فضا و بزرگ مقایسه واکنش های افزایشی 2.1 و 4.1 و معرفی واکنشگرهای مناسب.

³ Conformation

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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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



درس های پیش نیاز: شیمی آلی ۱ یا همزمان با درس	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه شیمی آلی ۱ عنوان درس به انگلیسی: Organic Chemistry I Laboratory
	☐ عملی				
	☐ نظری	☒ پایه			
	☒ عملی				
	☐ نظری	تخصصی			
	☐ عملی				
	☐ نظری	الزامی			
	☐ عملی				
☐ نظری	☐ اختیاری				
☐ عملی					
آموزش تکمیلی عملی: ☒ دارد ☐ ندارد					
سفر علمی ☐ کارگاه ☒ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐					

اهداف کلی درس:

آشنایی با سنتز، جداسازی و شناسایی مواد آلی

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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

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



عنوان درس به فارسی: شیمی آلی ۲ عنوان درس به انگلیسی: Organic Chemistry II	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	جبرانی ☐	نظری ☐
				عملی ☐
			پایه ☒	نظری ☐
				عملی ☐
			تخصصی	نظری ☒
				عملی ☐
			الزامی ☐	نظری ☐
				عملی ☐
اختیاری ☐	نظری ☐			
	عملی ☐			
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒				
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- الکل ها و اترها: ساختار و نام گذاری، خواص فیزیکی، خصلت اسیدی و بازی، سنتز الکل ها، واکنشگرهای آلی فلزی دارای متیلم و لیتم و کاربرد آنها در سنتز الکل ها، سنتز الکل های پیچیده، تهیه الکوکسیدها، نوآرایی کربوکاتیون ها، واکنش های الکل ها، اکسایش الکل ها، واکنش های جانشینی، سنتز اترها (روش ویلیامسون)، واکنش ابوکسیدها، تیوالکل ها و تیواترها، خواص فیزیولوژیکی الکل ها.
- ۲- بنزن و واکنش های الکترون دوستی: نام گذاری و ساختار بنزن، نگاهی به مفهوم خصلت اروماتیکی، سنتز مشتقات بنزن، واکنش های جانشینی الکترون دوستی، هالوژن دار کردن، نیترودار کردن، سولفون دار کردن، واکنش های فریدل-کرافتس، فعال سازی و فعالیت زدایی حلقه بنزن، جهت دهنده گی استخلاقها روی حلقه بنزن، جنبه های سنتزی شیمی بنزن، سازوکار دو مرحله ای افزایش-حذف و حذف-افزایش، تشکیل بنزاین و واکنش های ایپسو در آریل هالیدها.
- ۳- آلدئیدها و کتون ها: نام گذاری، خواص فیزیکی، طرز تهیه، فعالیت عامل کربونیل، سازوکار افزایش آب و الکل و آمین ها به عامل کربونیل، افزایش کربن هسته دوست، اکسایش و کاهش آلدئیدها و کتون ها، تعادل کتو-انول، تراکم آلدولی، افزایش ۱،۴ به آلدئیدها و کتون های سیر نشده، هالوژن دار کردن آلدئیدها و کتون ها، واکنش ویتیک، تشکیل سیانویدرازین، استال، انامین.
- ۴- اسیدهای کربوکسیلیک و مشتقات آنها: نام گذاری و خواص فیزیکی، خاصیت اسیدی و بازی کربوکسیلیک اسیدها، روش های تهیه کربوکسیلیک اسیدها، فعالیت گروه کربوکسیل، سازوکار افزایش-حذف، تبدیل اسیدها به آسید هالیدها، استرها، آمیدها، لاکتون ها، هیدرولیز آمیدها، لاکتام ها و اهمیت آنها، لاکتام ها و ایمیدها، تبادل استری، واکنش کاهش تراکم کلایزن، صابونی شدن استرها، اشاره ای مختصر به پلی استرها و پلی آمیدها.
- ۵- طیف سنجی: اصول کلی طیف سنجی مولکولی، مقدمه کوتاه طیف سنجی IR، تشخیص گروه های عاملی، مقدمه کوتاه طیف سنجی NMR و جایگاه آن در تعیین ساختمان مولکولی ترکیبات آلی، مقدمه کوتاه طیف سنجی جرمی و کاربرد آن.
- ۶- آمین ها: نام گذاری آمین ها، خواص فیزیکی و خواص اسیدی-بازی آمین ها، سنتز آمین ها، از هم پاشیدگی هافمن، واکنش های آمین ها، نمک های دی آزونیم و کاربرد آنها، واکنش های جفت شدن، رنگ های آزو.

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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

درس های پیش نیاز: شیمی آلی ۲ یا همزمان با درس	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه شیمی آلی ۲ عنوان درس به انگلیسی: Organic Chemistry II Laboratory
	☐ عملی				
	☐ نظری	☒ پایه			
	☒ عملی				
	☐ نظری	تخصصی			
	☐ عملی				
	☐ نظری	الزامی ☐			
	☐ عملی				
	☐ نظری	اختیاری ☐			
☐ عملی					
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد					
سفر علمی ☐ کارگاه ☒ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان رشته زیست شناسی گیاهی با سنتز، جداسازی و شناسایی مواد آلی است.

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

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

روش ارزیابی:

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



1. D. L. Pavia, "Organic Laboratory Techniques", Cengage Learning, 2005.
 2. D. W. Mayo, "Microscale Tech. for the Organic Lab.", John Wiley and Sons, 2001.
 3. B. S. Furniss, A. J. Hannaford, V. Rogers, W. G. Smith, "Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry", Longman, Latest Ed.
 4. L. F. Tietze, T. H. Eicher, "Reaction and Synthesis in Organic Chemistry Laboratory", American University Press, 1981.
 5. E. Fanghaenel, "Organikum", Wiley-VCH, Latest Ed.
۶. م. یزدانیخس، "شیمی آلی آزمایشگاهی ۲"، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۸.



عنوان درس به فارسی: اصول و روش های رده بندی گیاهان	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	نظری ☐	درس های پیش نیاز:
				عملی ☐	
			پایه ☐	نظری ☐	
				عملی ☐	
			تخصصی ☐	نظری ☒	
				عملی ☐	
			اختیاری ☐	نظری ☐	
				عملی ☐	
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

اهداف کلی درس:

آشنایی با مفاهیم و اصول رده بندی گیاهان از اهداف کلی 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.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند با روشهای رده بندی گیاهان، جمع آوری گیاهان، استفاده از روشهای نوین در طبقه بندی آشنا می شود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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 تیپ 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، کلاسیک در رده بندی



- ۸- شواهد آرایه شناختی (تاکسونومیک): درشت ریخت شناسی و ریز ریخت شناسی شامل دانه گرده، تشریح، یاخته شناسی و کاربرد ترکیبات شیمیایی در رده بندی
- ۹- سیستماتیک مولکولی
- ۱۰- معرفی منابع آرایه شناختی

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Stussy, T. (2009) 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 Publ.
3. Judd, W. S., Campbell, S. C., Kellog, E. A. Stevens, P. F. & M. J. Donoghue. (2008) Plant Systematics: A Phylogenetic Approach. Sinauer Associate, Inc.





عنوان درس به فارسی: ریخت شناسی و تشریح گیاهی عنوان درس به انگلیسی: Plant Morphology and Anatomy	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	جبرانی ☐	☐ نظری	درس های پیشنهادی: ندارد
				☐ عملی	
			پایه ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
			تخصصی الزامی ☒	☒ نظری	
				☐ عملی	
			اختیاری ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی با انواع بافت های گیاهی و ساختارهای رویشی و زایشی و تشریح اندام ها و بافت های مختلف گیاهان می باشد.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند انواع بافت های گیاهی را تشخیص داده و ساختار های رویشی و زایشی گیاهان را تشریح نمایند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- ساختار گیاهان: تعریف اندام های رویشی، اندام های زایشی، مقایسه اندام های گروه های مختلف گیاهان خشکی زی
- ۲- یاخته گیاهی: ساختارهای خاص دیواره، لان ها و انواع آن، واکوئل ها، انواع بلورها، مواد ذخیره ای ویژه گیاهان، انواع دانه های نشاسته، آلورون ها
- ۳- دیواره سلولی: ساختار، تنوع، اهمیت و نقش
- ۴- انواع بافت های گیاهی: مرستم ها و انواع آن (نخستین و پسین)، بافت های ساده (پارانشیم، کلاتشیم، اسکلرانشیم، اپیدرم، بافت های ترشحی) و بافت های مرکب (چوب و آبکش)
- ۵- اندام های گیاهی: ریشه: ساختار ظاهری، انواع، ساختار تشریحی اولیه، مقایسه تک لپه ای ها و دو لپه ای ها، چند مثال از ریشه های معمول، گذر از ساختار ریشه به ساقه، ساختار پسین ریشه، کاربرد صفات ریشه ای در سیستماتیک گیاهی
- ۶- اندام های گیاهی: ساقه: ساختار ظاهری، انواع، شاخه بندی، ساختار تشریحی اولیه، مقایسه تک لپه ای ها و دو لپه ای، تشریح گره ای، کاربرد صفات ساقه ای در سیستماتیک گیاهی
- ۷- اندام های گیاهی: برگ: ساختار ظاهری، انواع ساختار تشریحی، انواع رگبندی، کاربرد صفات و نحوه توصیف در سیستماتیک گیاهی، فیلوتاکیسی
- ۸- گل و بخش های تشکیل دهنده، دیاگرام، فرمول گل، تقارن، گل آذین و انواع آن.
- ۹- تکامل و تنوع در گل ها، ساختارهای ویژه در گل (آندروفور، ژینوفور، هیپانتیوم، ژینوستموم، ژینوسترژوم و ...)

۱۰- میوه و انواع آن، دانه و انواع آن

۱۱- سازش اندام های گیاهی با شرایط خاص محیطی نظیر شرایط بیابانی، رطوبت بالا و شرایط کوهستانی.

روش ارزیابی:

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

فهرست 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



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه ریخت شناسی و تشریح گیاهی	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	نظری ☐	درس های پیش نیاز: همزمان با درس
				عملی ☐	
			پایه ☐	نظری ☐	
				عملی ☐	
			تخصصی ☐	نظری ☐	
				عملی ☒	
			اختیاری ☐	نظری ☐	
				عملی ☐	
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐					
سفر علمی ☐ کارگاه ☒ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐					

اهداف کلی 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 یافت های مختلف آنها بصورت عملی می باشد.

اهداف رفتاری درس:

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 مختلف گیاهان تفاوت های آنها را شرح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:



- 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 برگ آرائی (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

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

1. Beck, C.B. (2010) An Introduction to Plant Structure and Development. Cambridge, Cambridge University Press
2. Bowes, B. G. (2000) A Color Atlas of Plant Structure, Iowa State, University Press, Ames, IA, 192 p.
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., Melville, L. H (2008): Teaching plant anatomy through creative laboratory exercises. URC Press
11. Simpson, M.G. (2010) Plant Systematics, Elsevier Academic Press.



عنوان درس به فارسی: سیستماتیک گیاهی ۱	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	نظری ☐
				عملی ☐
			پایه ☐	نظری ☐
				عملی ☐
			تخصصی	نظری ☒
				عملی ☐
			الزامی ☒	نظری ☐
				عملی ☐
اختیاری ☐	نظری ☐			
	عملی ☐			
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒				
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				

اهداف کلی درس:

آشنایی با گروه ها، تیره ها و سرده های (جنس های) مهم خزه گیان، سرخسها و خویشاوندان آنها، بازدانگان، نهاندان 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 آسان تر شود. لذا ترغیب دانشجوی 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 جزو اولویت های این درس است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند که شناخت کلی در خصوص روابط خویشاوندی مهمترین گیاهان فتوسنتز کننده خشکی زی (Embryophytes) را بدست آورده و در تشخیص آنها تبحر کافی کسب کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:



۱- معرفی روابط خویشاوندی Embryophytes

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

۳- معرفی گیاهان آوندی ابتدایی و نحوه تکامل آنها

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

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

۶- بازدانگان: معرفی گروه های اصلی شامل Cycadophyta, Ginkgophyta, Pinophyta and Gnetophyta

- ۷- شرح تیره ها و معرفی سرده های نهاندانگان ابتدایی راسته های Nymphaeales, Piperales, Laurales , Magnoliales
- ۸- شرح تیره ها و معرفی و سرده های تک لپه ای راسته های Liliales, Asparagales, Acorales, Alismatales, Dioscoreales, Poales, Arecales,

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Judd, W. S., Campbell, S. C., Kellog, E. A. Stevens, P. F. & M. J. Donoghue. (2008) Plant Systematics: A Phylogenetic Approach. Sinauer Associate, Inc.
2. Rehniger, K.H. (1963-2010) Flora Iranica, Vol. 1-178.





عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۱	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	☐ نظری	☐ جبرانی	درس های پیش نیاز: همزمان با درس
			☐ عملی		
			☐ نظری	☐ پایه	
			☐ عملی		
			☐ نظری	☒ تخصصی	
			☒ عملی		
			☐ نظری	☐ اختیاری	
			☐ عملی		
آموزش تکمیلی عملی: ☒ دارد ☐ ندارد					
سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی با گروه ها، تیره ها و سرده های (جنس های) مهم خزه گیان، سرخسها و خویشاوندان آنها، بازدانگان، نهاندانگان ابتدایی و تک لپه ایها با تاکید بر ایران بصورت عملی است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند که شناخت کلی در خصوص روابط خویشاوندی مهمترین گیاهان فتوسنتز کننده خشکی زی (Embryophytes) بدست آورده و در تشخیص آنها تبحر کافی کسب کند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

همزمان و موازی با سرفصلهای درس نظری دانشجویان با نمونه های گیاهی تیره ها و سرده هایی 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.

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

- 1- Judd, W. S., Campbell, S. C., Kellog, E. A. Stevens, P. F. & M. J. Donoghue. (2008) Plant Systematics: A Phylogenetic Approach. Sinauer Associate, Inc.
- 2- Rehniger, K.H. (1963-2010) Flora Iranica, Vol. 1-178.

عنوان درس به فارسی: سیستماتیک گیاهی ۲	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	نظری ☐
				عملی ☐
			پایه ☐	نظری ☐
				عملی ☐
			تخصصی ☐	نظری ☒
				عملی ☐
			الزامی ☒	نظری ☐
				عملی ☐
اختیاری ☐	نظری ☐			
	عملی ☐			
درس های پیش نیاز: سیستماتیک گیاهی ۱				
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد				
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				

عنوان درس به انگلیسی: Plant Systematics II

اهداف کلی درس:

آشنایی با گروه ها، تیره ها و سرده های 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 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.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند که شناخت کلی در خصوص تنوع تیره ها و سرده های گیاهی دولپه ای (با تاکید بر ایران) کسب کند.

سرفصل یا رئوس مطالب:



- ۱- راسته برگ شاخیان (Ceratophyllales)
- ۲- راسته آلاله سانان (Ranunculales)
- ۳- راسته شمشادسانان (Buxales)
- ۴- راسته چنار سانان (Proteales)
- ۵- راسته صندل سانان (Santalales)
- ۶- راسته میخک سانان (Caryophyllales)
- ۷- راسته خار شکن سانان (Saxifragales)
- ۸- راسته انگور سانان (Vitales)
- ۹- راسته مورد سانان (Myrtales)

۱۰-راسته شمعدانی سنان (Geraniales)

۱۱-راسته اقرا سنان (Sapindales)

۱۲-راسته پنیرک سنان (Malvales)

۱۳-راسته کلم سنان (Brassicales)

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Judd, W. S., Campbell, S. C., Kellog, E. A. Stevens, P. F. & M. J. Donoghue (2008) Plant Systematics: A Phylogenetic Approach. Sinauer Associate, Inc.
2. Rehniger, K.H. (1963-2010) Flora Iranica, Vol. 1-178.



درس های پیش نیاز: همزمان با درس	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۲ عنوان درس به انگلیسی: Plant Systematics II Laboratory
	☐ عملی				
	☐ نظری	☐ پایه			
	☐ عملی				
	☐ نظری	تخصصی			
	☒ عملی	الزامی ☒			
	☐ نظری	☐ اختیاری			
	☐ عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند گیاهانی را که مورد مطالعه قرار داده اند شناسایی کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

همزمان و موازی با سرفصلهای درس نظری دانشجویان با نمونه های گیاهی تیره ها و سرده هایی 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 صحرایی به مدت ۳ تا ۵ روز برای اجرای موفق این درس ضروری است و شرکت تمامی دانشجویان در اردوی علمی لازم است.

روش ارزیابی:

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



فهرست منابع:

1. Judd, W. S., Campbell, S. C., Kellogg, E. A. Stevens, P. F. & M. J. Donoghue. (2008) Plant Systematics: A Phylogenetic Approach. Sinauer Associate, Inc.
2. Rechner, K.H. (1963-2010) Flora Iranica, Vol. 1-178.

عنوان درس به فارسی: سیستماتیک گیاهی ۳ عنوان درس به انگلیسی: Plant Systematics III	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	☐ نظری	☐ جبرانی	درس های پیش نیاز: سیستماتیک گیاهی ۱ و ۲
			☐ عملی		
			☐ نظری	☐ پایه	
			☐ عملی		
			☒ نظری	تخصصی الزامی ☒	
			☐ عملی		
			☐ نظری	☐ اختیاری	
			☐ عملی		
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

اهداف کلی درس:

هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان با گروه ها، تیره ها و سرده های مهم راسته هایی از شاخه رزها (Rosids) شامل Fabids و تمامی راسته های شاخه Asterids است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند که شناخت کلی در خصوص تنوع تیره ها و سرده های گیاهی مهم راسته هایی از شاخه رزها (Rosids) شامل Fabids و تمامی راسته های شاخه Asterids کسب کند.

سرفصل یا رئوس مطالب:



- ۱- راسته کدو سنان (Cucurbitales)
- ۲- راسته راش سنان (Fagales)
- ۳- راسته باقلا سنان (Fabales)
- ۴- راسته گل سرخ سنان (Rosales)
- ۵- راسته گوشوارک سنان (Celastrales)
- ۶- راسته شبدر ترشک سنان (Oxalidales)
- ۷- راسته مالیجی سنان (Malpighiales)
- ۸- راسته قیج سنان (Zygophyllales)
- ۹- راسته خلنگ سنان (Ericales)
- ۱۰- راسته گل سپاسی سنان (Gentianales)
- ۱۱- راسته نعنا سنان (Lamiales)
- ۱۲- راسته بادنجان سنان (Solanales)

۱۳- راسته گل گاوزیان سانان (Boraginales)

۱۴- راسته خاس سانان (Aquifoliales)

۱۵- راسته کاسنی سانان (Asterales)

۱۶- راسته کرفس سانان (Apiales)

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Judd, W. S., Campbell, S. C., Kellogg, E. A. Stevens, P. F. & M. J. Donoghue. (2008) Plant Systematics: A Phylogenetic Approach. Sinauer Associate, Inc.
2. Rechner, K.H. (1963-2010) Flora Iranica, Vol. 1-178.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۳	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	☐ نظری	درس های پیش نیاز: همزمان با درس
				☐ عملی	
			پایه ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
			تخصصی الزامی ☒	☐ نظری	
				☒ عملی	
			اختیاری ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐					
سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐					
عنوان درس به انگلیسی: Plant Systematics III Laboratory					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند گیاهانی را که مورد مطالعه قرار داده اند شناسایی کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

همزمان و موازی با سرفصلهای درس نظری دانشجویان با نمونه های گیاهی تیره ها و سرده هایی 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.

روش ارزیابی:



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

فهرست منابع:

1. Judd, W. S., Campbell, S. C., Kellog, E. A. Stevens, P. F. & M. J. Donoghue. (2008) Plant Systematics: A Phylogenetic Approach. Sinauer Associate, Inc.
2. Rehniger, K.H. (1963-2010) Flora Iranica, Vol. 1-178.



عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی گیاهی ۱ (تغذیه و جذب)	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی	☐ نظری	درس های پیش نیاز:
				☐ عملی	
			پایه	☐ نظری	
				☐ عملی	
			تخصصی	☒ نظری	
				☐ عملی	
			الزامی	☒ نظری	
				☐ عملی	
اختیاری	☐ نظری				
	☐ عملی				
عنوان درس به انگلیسی: Plant Physiology I (Nutrition and Uptake)	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒				
	سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				

اهداف کلی درس:

هدف اصلی این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی با جنبه های مختلف مباحث تغذیه و جذب در گیاهان است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند ضمن توضیح نقش عناصر در گیاهان، سازوکار های جذب آب و مواد معدنی، ترابری مواد معدنی و آلی و همانند سازی (آسیمیلایسون) عناصر معدنی در گیاهان را توضیح دهند و در ضمن از آموخته های خود جهت بهبود رشد گیاهان استفاده کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- آب: 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 (میکر و المانها و ماکرو المانها) 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 سدیم دوست (ناتروفیل) و سدیم گریز (ناتروفتوب)؛ برهم کنش عناصر (پدیده های همیاری، ناسازگاری و حالت های دیگر برهم کنش عناصر)؛ آسیمیلایسون (همانند سازی) فسفات، همانند سازی ازت، چرخه ازت، همانند سازی نیترات و مراحل و جایگاه یاخته ای آن، همانند سازی آمونیوم، تثبیت ازت و انواع آن، میکروارگانیسمهای تثبیت کننده ازت، سازوکار تثبیت ازت ملکولی، ساختار ملکولی آنزیم نیتروژناز و همانند سازی اکسیژن.
- ۴- جذب عناصر غذایی از راه ریشه، 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، سینتیک جذب یون (مدل مکاتیلیس و منتن)، مقایسه اطلاعات سینتیکی 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 و نحوه تشخیص آن، تعادل دوان، انتقال

فعال، رابطه نرست، 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 شامل خود پرورد (اتوتروف)، نور پرورد (فتوتروف)، دگر پرورد (هتروتروف)، مزوتروف، متاتروف، ...، نیاز گیاهان مختلف به مواد غذایی؛ معرفی و آشنائی با متحنیهای رشد گیاه نسبت به غلظت عناصر، معرفی مناطق کمبود، بحرانی، لوکس و سمی، نظریه میجرلیخ، روابط مطرح و اثبات آنها، اثر غلظت عناصر در محیط بر غلظت آنها در گیاه (آزمایشهای لوند گارده و پره وو)، قانون کمینه و عوامل محدود کننده؛ نحوه تنظیم pH یاخته (نظریه pH-stat)، رابطه تنفس، فتوسنتز و احیای نیترات، احیای نیترات در گیاهان C3 و C4، تاثیر نوع کود نیترोजنی بر رشد رویشی و زایشی.

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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Buchanan, B.B., Gruissem, W., Jones, R.L. (2015) Biochemistry and Molecular Biology of Plants. American society of plant physiologists.
2. Hopkins W.G (2009). Introduction to Plant Physiology. John Wiley & Sons.
3. Raven, P.H. and Eichhorn, S.E. (2013) Biology of Plants. W.H. Freeman and Company.
4. Taiz, L. and Zeiger, E. (2010) Plant Physiology, Sinauer Associates, Inc. Publisher.
5. Taiz, L. and Zeiger, E. (2015) Plant Physiology, Sinauer Associates, Inc. Publisher



درس های پیشنهادی: همزمان با درس	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۱ عنوان درس به انگلیسی: Plant Physiology I Laboratory
	☐ عملی				
	☐ نظری	☐ پایه			
	☐ عملی				
	☐ نظری	تخصصی			
	☐ عملی				
	☒ نظری	☒ الزامی			
	☐ عملی				
☐ نظری	☐ اختیاری				
☐ عملی					
آموزش تکمیلی عملی: ☒ دارد ☐ ندارد					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:



- ۱- تکنیک های کمی آزمایشگاهی و نقش آمار در تجزیه و تحلیل داده های زیستی
- ۲- تهیه محیط های کشت و محلول های غذایی
- ۳- کشت بافت و سلول گیاهی
- ۴- تعیین قدرت مکش بافت های گیاهی و تعیین قابلیت نفوذ سلول های گیاهی نسبت به مواد محلول
- ۵- مطالعه اندازه گیری پتانسیل آبی و قدرت مکش در سلول های گیاهی
- ۶- هضم مواد گیاهی جهت استخراج عناصر و سنجش عناصر کم مصرف (کپاد) و پر مصرف (مهاد)
- ۷- اندازه گیری سدیم و پتاسیم به روش فلیم فتومتری و اندازه گیری کلسیم و منیزیم به روش کمپلکسومتری
- ۸- مطالعه املاح معدنی (بلور ها) در گیاهان
- ۹- کشت گیاهان در محلول های غذایی دارای کمبود جهت تشخیص علائم کمبود عناصر معدنی

- ۱۰- مطالعه جذب نیترات در گیاه: اندازه گیری فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز با روش رنگ سنجی در گیاه جو
- ۱۱- اثر نور بر تعرق گیاه با روش پوتومتر و مطالعه اثر فشار اسمزی بر تغییرات روزنه
- ۱۲- مطالعه سمیت فلزات سنگین در ریشه گندم: اندازه گیری فعالیت گلوکاتایون ترانسفراز

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Bajracharya, D. (1998) Experiments in Plant Physiology, Narosa Publishing House
2. Jones, A. Reed, R. and Weyerers, J. (1998) Practical Skills in Biology, Prentice Hall.
3. Kochert, G. (1978), Carbohydrate determination by the phenol sulfaric acid method, In : Helebust J.A, Craig.J.S, (ed) : Handbook of phytological methods , Cambridge Univ. Press . Cambridge.
4. Moore, V. (2008) Biology Laboratory Mannual, eighth edition, Mc Graw-Hill Higher Education
5. Moore, T. C (1981). Research experiments in plant physiology: a Laboratory Manual. Springer-Verlag.
6. Reiss, C (1994). Experiments in Plant Physiology. Benjamin Cummings Pub.
7. Saini, R.S, Sharma, K.D., Dhankhar, O.P. and Kaushik, R.A. (2001) Laboratory Manual of Analytical Techniques in Horticulture , Agrobios (India).
8. Steren, K.R. (1999) Lab Manual, Introductory plant Biology 8th Edition, Mc Graw – Hill Science / Engineering / Math.





عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی گیاهی ۲ (فتوسنتز و تنفس) عنوان درس به انگلیسی: Plant Physiology II (Photosynthesis and Respiration)	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	☐ نظری	☐ جبرانی	درس های پیش نیاز: فیزیولوژی گیاهی ۱
			☐ عملی		
			☐ نظری	☐ پایه	
			☐ عملی		
			☒ نظری	تخصصی ☒ الزامی	
			☐ عملی		
			☐ نظری	☐ اختیاری	
			☐ عملی		
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

اهداف کلی درس:

هدف اصلی این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی با اصول و کلیات فرایندهای فتوسنتز و تنفس در گیاهان است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند سازوکار واکنش های روشنائی و تاریکی فتوسنتز، چگونگی تغییر این واکنش ها تحت تاثیر عوامل محیطی و سازوکار واکنشهای تنفسی در گیاهان را توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه ، تاریخچه فتوسنتز و تنفس، اهمیت و کاربردها
- ۲- تعریف فتوسنتز و نگاه کلی و اجمالی به این فرایند با تاکید بر پتانسیلهای استاندارد اکسید و احیای واکنشهای مختلف، علائم ظاهری فتوسنتز، ترکیبات حاصل از فتوسنتز، رنگیزه های گیاهی و نقش آنها در فتوسنتز
- ۳- ساختمان انواع کلروفیل، خواص کلروفیلها و نحوه استخراج آنها از بافتهای گیاهی، طیف جذبی کلروفیلها، بیوسنتز کلروفیل و تنظیم واکنش ها
- ۴- 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
- ۵- رابطه بین ساختار و جذب در کاروتنوئیدها، بیوسنتز کاروتنوئیدها، چرخه گرانوفیل (چرخه اپوکساید)، سازوکار و محل چرخه گرانوفیل در غشای کلروپلاست، چگونگی عملکرد کاروتنوئیدها در رابطه با انواع واکنشگر اکسیژن (ROS)، فیکوبیلینها، انواع، خواص و ساختار آنها، فیکوبیلی زومها، کلروزومها
- ۶- کلروپلاستها، شکل، ساختار درشت و ریز، ساختار غشای تیلاکوئیدی، روش های مطالعه ساختار تیلاکوئیدها، سازگانهای نوری (فتوسیستمها) و نحوه کشف آنها، آزمایشهای امرسون، پدیده امرسون، طیف کنشی و طیف عملی، ژنوم کلروپلاست، منشأ کلروپلاست
- ۷- جداسازی تجربی دو فتوسیستم، زنجیر فتوسنتزی ترابری الکترون، ساختار مولکولی فتوسیستم I، فتوسیستم II و کمپلکس Cytb₆-f.
- ۸- کمپلکس آزاد سازی اکسیژن، ساختار مولکولی و نحوه عملکرد این کمپلکس، چرخه Q، فتوفسفریلاسون و انواع آن، سازوکار شیمیواسمزی میشل، آنزیم ATP synthase و ساختار مولکولی آن
- ۹- واکنشهای کربن (چرخه کالوین)، رابطه واکنشهای تاریکی و روشنائی، واکنشهای چرخه کالوین، ویژگی آنزیم روبیسکو، نقش نور در فعال سازی آنزیم روبیسکو و سازوکار های مربوط، سازوکار های تنظیم آنزیم های فتوسنتزی

۱۰- سایر فراورده های فتوسنتز، مسیر گلیکولات (تنفس نوری)، ویژگیهای این مسیر، رخداد این پدیده در تیپهای مختلف فتوسنتزی

۱۱- فتوسنتز در گیاهان C₄، واکنشهای پایه ای، ویژگیهای گیاهان C₄، تیپهای مختلف گیاهان C₄

۱۲- فتوسنتز در گیاهان CAM، ویژگیهای گیاهان دارای این نوع متابولیسم،

۱۳- فتوسنتز در باکتریها، واحد فتوسنتزی در باکتریها، ترابری الکترون در باکتریهای فتوسنتزی

۱۴- اثر عوامل مختلف بر فتوسنتز، تغییرات فتوسنتز تحت تاثیر شرایط مختلف محیطی، تنظیم واکنش های فتوسنتزی

۱۵- تنفس و تخمیر، تغییرات شدت تنفس و عوامل موثر بر آن، کسر تنفسی، تنفس وابسته به نمک، تنفس کلیماکتريک، رابطه تنفس و

فتوسنتز، تنفس هوازی و بی هوازی، مراحل و سازوکار تنفس و تخمیر، گلیکولیز، مسیر پنتوز فسفات اکسیداتیو، چرخه سیتريک اسيد

(چرخه کربس)، واکنشهای فرعی چرخه کربس

۱۶- گلیکولیز: فرایندهای سیتوسولی و پلاستی، واکنشهای جایگزین (آلترناتیو) گلیکولیزی، تخمیر و انواع آن، کنترل و تنظیم گلیکولیز، نقش

مسیر پنتوز فسفات، چرخه سیتريک اسيد، نفوذپذیری میتوکندریها، اکسیداسیونهای انتهائی (راه سیتوکرومها و سایر راههای تنفسی)،

زنجیر تنفسی ترابری الکترون، تنظیم واکنش های تنفسی

۱۷- فسفریلاسیون و انواع آن، سازوکار سنتز ATP در میتوکندریها، ساختار F₀F₁ ATP synthase، ترابرهای مبادله کننده گهرمایه ها

و فراورده ها، سازوکارهای کاهش دهنده محصول ATP (اکسیداز جایگزین)، کنترل تنفس توسط متابولیتها، ارتباط تنفس با سایر

مسیرهای متابولسمی، تنفس در گیاهان کامل و قطعات جداگشت

۱۸- متابولیسم لیپید: انواع لیپید ها و ساختار آنها، بیوسنتز اسیدهای چرب و انواع لیپیدها و جایگاه بیوسنتز آنها، اثر ترکیب لیپید بر عملکرد

غشاهای لیپیدها به عنوان اجزای مسیرهای ترارسانی علامت، تبدیل لیپیدها به کربوهیدراتها در حین جوانه زنی دانه ها، مسیر گلی

اکسالات (گریزراه گلی اکسالات) و تنظیم واکنش ها

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Buchanan, B.B., Gruissem, W., Jones, R.L. (2015) Biochemistry and Molecular Biology of Plants. American society of plant physiologists.
2. Heldt, H.W. and Piechulla, B. (2010) Plant Biochemistry. Academic Press.
3. Hopkins W.G (2009). Introduction to Plant Physiology. John Wiley & Sons.
4. Hopkins W.G and Huner, N. P. (2009). Introduction to plant Physiology. John Wiley & Sons.
5. Taiz, L. and Zeiger, E. (2010) Plant Physiology, Sinauer Associates, Inc. Publisher.
6. Taiz, L. and Zeiger, E. (2015) Plant Physiology, Sinauer Associates, Inc. Publisher.



درس های پیش نیاز: همزمان با درس	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۲ عنوان درس به انگلیسی: Plant Physiology II Laboratory
	☐ عملی				
	☐ نظری	☐ پایه			
	☐ عملی				
	☐ نظری	تخصصی			
	☒ عملی	الزامی ☒			
	☐ نظری	☐ اختیاری			
	☐ عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی با برخی آزمایش ها در مورد فرایندهای فتوسنتز، تنفس و رشد و نمو است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند آزمایش های مختلفی را در مورد مباحث فتوسنتز، تنفس و رشد و نمو انجام دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- استخراج و مطالعه رنگیزه های فتوسنتزی: طیف جذبی کلروفیل و کاروتن
- ۲- اندازه گیری محتوای انواع کلروفیل ها و کاروتنوئید ها در بافت های گیاهی
- ۳- جداسازی و شناسایی رنگیزه های فتوسنتزی به روش کروماتوگرافی لایه نازک
- ۴- مطالعه واکنش هیل
- ۵- مطالعه تنفس در گیاهان
- ۶- مطالعه فعالیت بعضی از آنزیم های فتوسنتزی (مالات دهیدروژناز) و تنفسی (پلی فنل اکسیداز، پراکسیداز و کاتالاز)
- ۷- سنجش کربوهیدرات های گیاهی به روش آنترون و فنل سولفوریک اسید
- ۸- تعیین محتوای پروتئین در یک نمونه گیاهی
- ۹- سنجش اکسین در بافت های گیاهی، مطالعه اثر اکسین بر رشد گیاهی
- ۱۰- بررسی اثر اکسین ها و سیتوکینین ها در چیرگی انتهایی
- ۱۱- اثر ژبرلین بر رشد طولی و سنتز آنزیم آمیلاز در دانه های در حال رویش
- ۱۲- مطالعه نقش دی اکسید کربن و نور در فتوسنتز
- ۱۳- بررسی کیفی پروتئین های گیاهی با روش الکتروفورز



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Bajracharya, D. (1998) Experiments in Plant Physiology, Narosa Publishing House.
2. Chance, B., Meanley, A., (1995) Assay of Catalase and Peroxidase: Methodology of Enzymes, 2 : 764-775
3. Jones, A. Reed, R. and Weyerers, J. (1998) Practical Skills in Biology, Prentice Hall.
4. Kingsley, R., Steren, (1999) Lab manual, Introductory plant Biology 8th Edition, Mc Graw – Hill Science / Engineering / Math
5. Kochert, G. (1978), Carbohydrate determination by the phenol sulfaric acid method, In : Helebust J.A, Craig.J.S, (ed) : Handbook of phytological methods , Cambridge Univ. Press . Cambridge.
6. Moore, V. (2008) Biology Laboratory Mannual, eighth edition, Mc Graw–Hill Higher Education
7. Moore, T. C (1981). Research experiments in plant physiology: a Laboratory Manual. Springer-Verlag.
8. Reiss, C (1994). Experiments in Plant Physiology. Benjamin Cummings Pub.
9. Saini, R.S, Sharma, K.D., Dhankhar, O.P. and Kaushik, R.A. (2001) Laboratory Manual of Analytical Techniques in Horticulture , Agrobios (India).
10. Steren, K.R. (1999) Lab Manual, Introductory plant Biology 8th Edition, Mc Graw – Hill Science / Engineering / Math.





عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی گیاهی ۳ (رشد، نمو و تنظیم کننده های رشد) عنوان درس به انگلیسی: Plant Physiology III (Growth, Development and Growth Regulators)	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	☐ نظری	☐ جبرانی
			☐ عملی	
			☐ نظری	☐ پایه
			☐ عملی	
			☒ نظری	تخصصی ☒ الزامی
			☐ عملی	
			☐ نظری	☐ اختیاری
			☐ عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				

درس های پیش نیاز:
 فیزیولوژی گیاهی ۱ و ۲

اهداف کلی درس:

هدف کلی این درس آشنائی دانشجویان زیست شناسی گیاهی با مفاهیم پایه ای پدیده های رشد و نمو و تمایز و تاثیر عوامل محیطی و درون زا (تنظیم کننده های رشد) بر آنها و بررسی عکس العمل گیاه در برابر آنها می باشد.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند سازوکارهای پاسخ گیاهان در برابر عوامل محیطی را شرح داده و کاربردهای تنظیم کننده های رشد را نیز توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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، ژبیرلین ها، سیتوکینین ها، اتیلن، آیزیزیک اسید، ژاسمونات ها پلی آمین ها، سالیسیلات ها، براسینو استروئیدها 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، ترابری 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 های اکسین و علف کش ها، انواع اکسین

- ۵- ژبیرلین ها تعاریف: مکانهای بیوسنتزی، مسیرها و واکنشهای بیوسنتزی، ترابری 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 بیوسنتزی، مسیرهای بیوسنتزی، ترابری، مکانهای اثر در گیاه و سلول اثر غلظت های مختلف، تنظیم غلظت در گیاه، انواع سیتوکینین، متابولیسم سیتوکینین در گیاه
- ۷- اتیلن تعاریف: مکانهای بیوسنتز، مسیرهای بیوسنتز، انتقال، اثرات فیزیولوژی مناطق تاثیر در گیاه و در سلول تنظیم غلظت و بیان اثرات دو گانه اتیلن، متابولیسم اتیلن در گیاه
- ۸- آبسزیک اسید: تعاریف، مکانهای بیوسنتز، مسیر بیوسنتز، ترابری، مکانهای اثر در گیاه و در سلول، اثرات فیزیولوژیکی، اثرات متقابل با GA، واکنشهای تخریب و تجزیه ABA
- ۹- جنبش های گیاهی: تعاریف، تروپیسم، تاکتیسیم، اثرات نور در جنبش های گیاهی متاثر از نور، فتوتروپیسم
- ۱۰- فتومورفوزنز، فیتوکرم، اثرات نورهای قرمز بر تغییرات فیتوکرم، اثر نور در رویش دانه های حساس به نور
- ۱۱- اثرات نور در گلدهی، فتوپریودیسم، اثر و تناوب های نور دهی در گلدهی گیاهان، فیتوکرم و فتوتروپیسم و سازوکار های تشکیل گل
- ۱۲- ترموپریودیسم و تاثیر آن در گلدهی، اثرات دما (گرما و سرما)، بهاره سازی (ورنالیزاسیون) در رویش دانه های حساس و گلدهی تغییرات دما و تشکیل گل در گیاهان پیازدار

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Buchanan, B.B., Gruissem, W., Jones, R.L. (2015) Biochemistry and Molecular Biology of Plants. American society of plant physiologists.
2. Heldt, H.W. and Picchulla, B. (2010) Plant Biochemistry. Academic Press.
3. Hopkins W.G (2009). Introduction to plant Physiology. John Wiley & Sons.
4. Hopkins W.G and Huner, N. P. (2009). Introduction to plant Physiology. John Wiley & Sons.
5. Taiz, L. and Zeiger, E. (2010) Plant Physiology, Sinauer Associates, Inc. Publisher.
6. Taiz, L. and Zeiger, E. (2015) Plant Physiology, Sinauer Associates, Inc. Publisher.



عنوان درس به فارسی: زیست شناسی تکوینی گیاهی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	نظری ☐	درس های پیش نیاز: تشریح و ریخت شناسی گیاهی
				عملی ☐	
			پایه ☐	نظری ☐	
				عملی ☐	
			تخصصی الزامی ☒	نظری ☒	
				عملی ☐	
			اختیاری ☐	نظری ☐	
				عملی ☐	
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					
عنوان درس به انگلیسی: Plant Developmental Biology					

اهداف کلی 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.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می‌توانند با سازوکارهای اصلی منجر به بنیانگذاری و شکل‌گیری اندامهای گیاهی و عوامل محیطی و درونی موثر بر آن در گیاهان آشنا شوند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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، مریستمهای 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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Beck, C.B. (2010) An Introduction to Plant Structure and Development. Cambridge, Cambridge University Press.
2. Bowes, B. G. (2000) A Color Atlas of Plant Structure, Iowa State, University Press, Ames, IA, 192 p.
3. Dickison, W. (2000) Plant Anatomy, Academic Press
4. Howell, SH (1998) Molecular Genetics of Plant Development. Cambridge, Cambridge University Press
5. Leyser, O., Day, S. (2003) Mechanisms in plant development. Blackwell Science, Ltd., London.
6. Rudall, P. (2007) Plant Anatomy. Cambridge University Press





عنوان درس به فارسی: قارچ شناسی عنوان درس به انگلیسی: Mycology	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐ نظری ☐ عملی	درس های پیش نیاز:	
			پایه ☐ نظری ☐ عملی		
			تخصصی ☒ نظری ☐ عملی		
			الزامی ☐ نظری ☐ عملی		
			اختیاری ☐ نظری ☐ عملی		
			آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒		
			سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐		

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذارندن این واحد درسی بایستی گروه های مهم قارچ ها و طبقه بندی آنها را توصیف کرده و از نظر سلولی بتواند ساختار یاخته های قارچها و نقش آن در طبیعت را تشریح نمایند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- جایگاه قارچ ها در طبقه بندی موجودات زنده، تاریخچه قارچ شناسی، ساختار و انواع میکروسکوپی و ماکروسکوپی قارچ ها، تکامل قارچ ها، اندازه قارچ ها، جایگاه و اهمیت قارچ ها در محیط زیست، زیست فناوری و پزشکی
- ۲- ساختار سلولی قارچ ها، هیف و میسیلوم در قارچ های رشته ای و انواع آن، دیواره سلولی در قارچ ها، انواع هاگ (اسپور) در قارچ ها، تشکیل هاگ در قارچ ها، تندش هاگ، 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 هاگهای 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، تبارزائی (فیلوژنی) قارچها، کپک های مخاطی، چرخه زندگی دیکتلیستیوم و فیزاروم، اهمیت و بوم شناسی
- ۶- کرومیستا، شاخه اوومیسیت ها، چرخه تولید مثلی، فاز هاپلوئیدی و دیپلوئیدی، ژنوسپور و اووسپور در اوومیسیت ها، اوومیسیت های فیتوپاتوزن، اهمیت و بوم شناسی اوومیسیت ها
- ۷- شاخه کیتريدیومیست ها، بلاستوکلا دیالها، کتریدیالها، نئوکالی ماستیگیالها، ویژگی های هیف و ژنوسپور در آنها، اهمیت و بوم شناسی

- ۸- شاخه زیگومیست ها، تولید مثل جنسی و غیر جنسی در زیگومیست ها، تشکیل زیگوسپور، ساختار میسلیمی و سلول های سنوسیتی، 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 هاگ زیگوسپور، اهمیت و بوم شناسی زیگومیست ها
- ۱۰- شاخه آسکومیست ها، تعریف و طبقه بندی، آسکوسپور و کنیدسپور، موفولوژی آسکوکارب، چرخه تکثیر جنسی و غیر جنسی آسکومیست ها، آسکومیست های میکروسکوپی و ماکروسکوپی، آسک های برهنه و همی آسکومیست ها، اهمیت و بوم شناسی اسکومیست 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، اسپرژیلوس 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 بوم شناسی بازیدیومیست ها
- ۱۳- مخمرها، ساختار سلولی، مخمرهای دوشکلی، اهمیت بوم شناختی و زیست فناوری مخمرها، تکثیر جنسی و غیر جنسی در مخمرها، طبقه بندی و جایگاه تبارزائی مخمرها
- ۱۴- گلشنک ها، طبقه بندی گلشنک ها و جایگاه تبارزائی، پراکنش گلشنک ها در اکوسیستم، همزیستی و فیزیولوژی گلشنک ها، تغذیه در گلشنک ها، چرخه تکثیری در گلشنک ها، کاربردی های تجاری گلشنک ها، اهمیت و بوم شناسی آنها
- ۱۵- قارچ-ریشه (میکوریز)، اکتومیکوریز، اندومیکوریز، ویزیکولار آربسکولار، طبقه بندی و تبارزائی میکوریز، تکثیر در میکوریزها، اهمیت تجاری و زیست فناوری میکوریزها
- ۱۶- قارچ های انگل، فیتوپاتوزن های قارچی و اهمیت تجاری آنها و تقسیم بندی آنها، زندگی انگلی در قارچ ها، قارچ های بیماری زا در انسان

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Carlile, M.J., Gooday, G.W., and Watkinson, S.C. (2001) The Fungi, Second 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



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه قارچ شناسی	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	☐ نظری	درس های پیش نیاز: همزمان با درس
				☐ عملی	
			پایه ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
			تخصصی	☐ نظری	
				☒ عملی	
			الزامی ☒	☐ نظری	
				☐ عملی	
اختیاری ☐					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐					
عنوان درس به انگلیسی: Mycology Laboratory					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجو پس از گذراندن این واحد قادر خواهد بود گروه های مختلف قارچی را از نظر ریخت شناسی شناسایی نموده و با موفقیت مراحل جداسازی، کشت و خالص سازی و دست ورزی آزمایشگاهی قارچ را انجام دهد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- ایمنی در آزمایشگاه قارچ شناسی و مقررات حمل نمونه های قارچی، آشنایی با بانک های میکربی معتبر قارچی
- ۲- مشاهده میکروسکوپی قارچ ها و مطالعه هیف و 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 مایکوریزا (گلمرومیست ها)
- ۱۲- جداسازی و مطالعه میکروسکوپی گلستنگ ها



۱۳- جداسازی و مطالعه میکروسکوپی قارچ های ماکروسکوپی (آگاریکوس)

۱۴- جداسازی، کشت و مطالعه میکروسکوپی اوومیسیت ها

روش ارزیابی:

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

فهرست 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., et al. (1985) Practical Laboratory Mycology.



عنوان درس به فارسی: جلبک شناسی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	☐ نظری
				☐ عملی
			پایه ☐	☐ نظری
				☐ عملی
			تخصصی ☐	☒ نظری
				☐ عملی
			الزامی ☒	☐ نظری
				☐ عملی
عنوان درس به انگلیسی: Phycology			اختیاری ☐	☐ نظری
				☐ عملی
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد				
☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار				

اهداف کلی درس:

گروه مهمی از موجودات زنده که بطور سنتی جزو گیاهان محسوب می‌شدند، جلبکها هستند. این گروه یک مجموعه پارافیلیتیک را تشکیل می‌دهند و از مهمترین عناصر تنوع زیستی در اکوسیستم های آبی محسوب می‌شوند. این گیاهان همچنین مدتهای طولانی است که به عنوان مدل‌های زیست فناوری 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 اختصاصی آنها در کنار موارد کاربرد، و پتانسیل زیست فناوری این گروه از اهداف درس هستند. دانشجویان با جنبه های مختلف کاربردی این گروه متنوع آشنا و خود قادر به شناسایی گروههای اصلی آن خواهند شد.

بنابراین هدف از این درس، آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی زیست شناسی گیاهی با گروه بزرگی از موجودات زنده فتوسنتزی فاقد ساختار بافتی و اندامی، با عنوان عمومی جلبک‌ها است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس ضمن آشنایی با گروه جلبکها، قادرند با دیدگاه‌های مختلف در ارتباط با آرایه شناسی (تاکسونومی) این گروه و نیز با جایگاه و ارزش آنها از نظر بوم شناختی آشنا شوند. اشراف نسبی بر شیوه‌های مطالعاتی، امکانات مورد نیاز به منظور مطالعه میدانی اعضای این گروه و نیز چگونگی بهره‌برداری اقتصادی از آنها از جمله اهداف رفتاری این درس خواهد بود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱- کلیات: تعریف علمی جلبک‌ها و ذکر خصوصیات کلی آنها (ساختار سلولی، ساختار ریشه‌ای، تولید مثل، چرخه زندگی)؛

۲- معرفی زیستگاه‌های مختلف جلبک‌ها و عوامل بوم شناختی موثر در پراکنش آنها؛



۳- رده‌بندی جلبک‌ها (بررسی تنوع جلبک‌ها، ارزیابی جایگاه جلبک‌ها در سلسله مراتب طبقاتی و در ارتباط با سایر جانداران، آشنایی با صفات کارآمد در رده‌بندی جلبک‌ها، آشنایی با دیدگاه‌های مختلف مطرح در ارتباط با رده‌بندی)؛

۴- معرفی گروه‌های مختلف جلبکی از دیدگاه تاکسونومی (شاخه سیانوفیتا، شاخه کلروفیتا، شاخه اوگلنوفیتا، شاخه کریپتوفیتا، شاخه کرایسوفیتا، شاخه زانتوفیتا، شاخه دینوفیتا، شاخه باسیلاروفیتا، شاخه فنوفیتا و شاخه رودوفیتا)؛

۵- طرح چالش‌های موجود در طبقه‌بندی گروه‌های ویژه جلبکی (با تأکید بر سیانوفیتا و اوگلنوفیتا)؛

۶- مروری بر ساختار فلورستیک جلبک‌های ایران (اکوسیستم‌های آبی و اکوسیستم‌های خشکی)؛

۷- مروری بر اهمیت بوم شناختی جلبک‌ها (طرح جنبه‌های مثبت و منفی حضور جلبک‌ها در اکوسیستم‌های طبیعی)؛

۸- ارزش اقتصادی جلبک‌ها؛

۹- زیست فناوری جلبک‌ها؛

۱۰- روش‌های مطالعاتی جلبک‌ها (با تأکید بر مطالعات سیستماتیک و بوم شناختی)؛

۱۱- آشنایی با ابزار و روش‌های نمونه‌برداری در مطالعات میدانی؛

۱۲- دورنمای مطالعات جلبک‌شناسی در عصر حاضر؛

روش ارزیابی:

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



فهرست منابع:

۱. ریاحی، ح. جلبک‌شناسی (چاپ سوم). انتشارات دانشگاه الزهراء. ۱۳۸۷
۲. کیانمهر، ه. بیولوژی جلبک‌ها. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۱۳۸۷
3. Andersen, RA. 2008. Phycology, 4th edition. Cambridge University Press.
4. Barsanti, L. and Gualtieri, P. (2006) "Algae: Anatomy, Biochemistry and Biotechnology, ", Taylor & Francis Group
5. Graham J.E., Wilcox, L.W., Graham, L.E. (2008) Algae, 2nd Edition. Benjamin Cummings Pub. Comp., San Francisco.
6. Hallegraeff, GM., Andeson, DM., Cembella, AD. 2003. Manual on Harmful Marine Microalgae. Unesco Publishing.
7. Harris, GP. 1986. Phytoplankton Ecology (Structure, Function and fluctuation) Chapman and Hall.
8. Larkum, AWD., Orth, RJ., Duarte, C. 2005. Sea grasses: Biology, Ecology and Conservation. Springer.
9. Lee, R.E. (2008) Phycology, 4th Edition, Cambridge University Press, Cambridge.
10. Newell, GE., Newell, RC. 2006. Marine Plankton: A Practical Guide. Pisces Conservation Ltd.
11. Tomas, CR. 1997. Identifying Marine Phytoplankton. Academic Press.

درس های پیش نیاز:	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه جلبک شناسی عنوان درس به انگلیسی: Phycology Laboratory		
	☐ عملی						
	☐ نظری	☐ پایه					
	☐ عملی						
	☐ نظری	تخصصی					
	☒ عملی	الزامی					
	☐ نظری	☐ اختیاری					
	☐ عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒							
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐							

اهداف کلی درس:

گروه مهمی از موجودات زنده که بطور سنتی جزو گیاهان محسوب می‌شدند، جلبکها هستند. این گروه یک مجموعه پارافلیتیک را تشکیل می‌دهند و از مهمترین عناصر تنوع زیستی در اکوسیستمهای آبی محسوب می‌شوند. این گیاهان همچنین مدتهای طولانی است که به عنوان مدل‌های زیست فناوری 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 اختصاصی آنها در کنار موارد کاربرد، و پتانسیل زیست فناوری این گروه از اهداف درس هستند. دانشجویان با جنبه های مختلف کاربردی این گروه متنوع آشنا و خود قادر به شناسایی گروههای اصلی آن خواهند شد.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس ضمن آشنایی با گروه جلبکها، قادرند به صورت عملی با گروه‌های مختلف جلبکی، روش‌های مطالعه میدانی جلبک‌ها، ابزار مطالعاتی و نیز رایجترین نمونه‌های جلبکی موجود در اکوسیستم‌های آبی کشور آشنا شوند.



سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- آشنائی عملی با تنوع ساختاری ریشه در جلبک‌ها؛
- ۲- مقایسه شیوه‌های مختلف تولیدمثلی در گروه‌های مختلف جلبکی؛
- ۳- آشنایی با روش‌ها و ابزار نمونه‌برداری جلبک‌ها؛
- ۴- آشنایی با منابع آرایه شناسی (تاکسونومیک) مطالعات جلبک شناسی؛

۵- آشنایی با تکنیک‌های تثبیت و هرباریومی کردن نمونه‌های جلبکی؛

۶- آشنایی مقدماتی با تکنیک کشت جلبک‌ها؛

۷- شناخت عملی شاخه‌های مختلف جلبکی (شاخه سیانوفیتا، شاخه کلروفیتا، شاخه اوگلنوفیتا، شاخه کریپتوفیتا،

شاخه کرایسوفیتا، شاخه زانتوفیتا، شاخه دینوفیتا، شاخه باسیلاروفیتا، شاخه فئوفیتا و شاخه رودوفیتا)؛

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

۱. ریاحی، ح. جلبک‌شناسی (چاپ سوم). انتشارات دانشگاه الزهراء. ۱۳۸۷
۲. زارعی دارکی، ب. جلبک‌های اکوسیستم‌های آبی ایران. انتشارات پیام علوی. ۱۳۹۰
3. Andersen, R.A. (2005) Algal culturing techniques. Elsevier academic Press.
4. Anagnostidis, K. and Komárek, J. (1990) Modern approach to the classification system of Cyanophytes 5- Stigonematales. Arch Hydrobiol Suppl. 86: 1-73.
5. Prescott, G.W. (1970) Algae of the western great lakes area. WM. C. Brown company publishers. 977 pp.
6. Smith, G.M. (1994) Manual of phycology : an introduction to the algae and their biology. Scientific Pub.





عنوان درس به فارسی: بوم شناسی گیاهی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐		درس های پیش نیاز: مبانی گیاهشناسی
			نظری ☐		
			عملی ☐		
			پایه ☐		
			تخصصی ☐		
			الزامی ☒		
			اختیاری ☐		
			نظری ☐		
عملی ☐					
عنوان درس به انگلیسی: Plant Ecology			آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒		
			سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐		

اهداف کلی 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.

اهداف رفتاری درس:

دانشجو پس از گذارندن این درس می تواند ارتباط گیاهان با محیط، تاثیر عوامل مختلف روی گیاهان، ارتباط گیاهان با گیاهان دیگر و سایر موجودات و نحوه سازگاری گیاهان با شرایط محیطی را توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- یادآوری و تأکید بر روی مفاهیم بوم شناسی عمومی مرتبط با بوم شناسی گیاهی: بوم شناسی، محیط، و رویش گیاهی، عوامل محیطی و انتشار گیاه، قانون حداقل، قانون بردباری و ...
- ۲- تاریخچه مختصری از بوم شناسی گیاهی: بوم شناسی گیاهی در گذشته و حال حاضر.
- ۳- تنوع گونه های گیاهی در محیط: گونه تاکسونومیک، تنوع درون گونه ای، اکوتیپ، اکوفن، تنوع اکوفیزولوژیکی، خوگیری (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، مدلهای 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 مثلی - اختصاصات تاریخچه زندگی - انتشار دانه و خواب دانه - 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 رولو، 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 (سازگاری‌های برای توازن انرژی، واکنش به تشعشع UV-B، ترموپریودیسم، خواب، بهاره کردن، سرمادهی دانه، تابستانه کردن)، آتش و تأثیر آن بر اجتماعات گیاهی.
- ۱۱- آب و سازگاری‌های گیاهان: آب در محیط و شکل‌های مختلف آن، سازگاری‌های اختصاصی (تنظیم اسمزی و سمیت در زیستگاه‌های شور، سازگاری‌های ساختار تشریحی)، واکنش‌های اشکال رشدی و انتخاب زیستگاه (گیاهان همیشه سبز، گونه‌های برگ ریز در فصل خشک، گیاهان چشمه، گیاهان کوتاه‌زی).

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

- ۱- ح. ثابتی، "ارتباط نبات و محیط (سین اکولوژی گیاهی)"، انتشارات دهخدا، ۱۳۵۵.
- ۲- م. مصداقی، "بوم‌شناسی گیاهی"، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۸۴.
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. (Ed.) (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.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه بوم شناسی گیاهی	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	نظری ☐	درس های پیش نیاز: همزمان با درس
				عملی ☐	
			پایه ☐	نظری ☐	
				عملی ☐	
			تخصصی	نظری ☐	
				عملی ☒	
			الزامی ☒	نظری ☐	
				عملی ☐	
اختیاری ☐	نظری ☐				
	عملی ☐				
عنوان درس به انگلیسی: Plant Ecology Laboratory			آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐		
			سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐		

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجو پس از گذراندن این واحد قادر خواهد بود رابطه و سازگاری گیاهان با محیط پیرامون و سایر گیاهان و مطالعه جوامع گیاهی با استفاده از روش های مرسوم در بوم شناسی گیاهی بررسی کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- بررسی تأثیر حرارت و نور و رطوبت بر جوانه زنی دانه 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 منطقه بندی (Zonation) در یک اجتماع گیاهی با توجه به میزان رطوبت خاک (مکش خاک)
- ۹- مقایسه ساختار تشریحی و ریخت شناسی اندامهای رویشی در گیاهان مناطق خشک و مرطوب، گیاهان خشکیزی 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.



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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



عنوان درس به فارسی: کشت بافت و سلول گیاهی	تعداد واحد: ۱+۱ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	جبرانی ☐	نظری ☐
				عملی ☐
			پایه ☐	نظری ☐
				عملی ☐
			تخصصی الزامی ☒	نظری ☒
				عملی ☒
			اختیاری ☐	نظری ☐
				عملی ☐
عنوان درس به انگلیسی: Plant Tissue and Cell Culture			آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐	

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان بعد از گذراندن این درس با چگونگی کشت سلول و بافت های گیاهی بصورت عملی آشنا شده و می توانند بافت ها و سلول های متعلق به گیاهان مختلف را با اهداف مختلف در شیشه (*In Vitro*) کشت دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- تاریخچه
- ۲- مقدمه و تکنیک ها
- ۳- محیط های کشت بافت
- ۴- کشت سلول
- ۵- پس 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 بافت ها و سلول ها



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Bhojwani.S.S, Razdan.M.K, (1983), Plant Tissue Culture: Theory and Practice, Elsevier
2. Ewin F.George, Michael A.Hall and Geert Jan Deklerk, (2008), Plant Propagation by Tissue Culture, Springer
3. Karl-Hermann Neumanng, Ashwani Kumar, Jafargholi Imani, (2009), Plant Cell and Tissue Culture, A Tool in Biotechnology Basic and Application, Springer
4. Lydiane Kyte,(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. Robert J.Lebowitz, (1995), Plant Biotechnology A Laboratory Manual W.M.C Brown Publishers
7. Robert N.Tigiano, Dennis J.Gray, (2005), Plant Development and Biotechnology CRC Press
8. S.Mohan Jain and H.Haaggman, (2007), protocols for Micropropagation of Woody Trees and Fruits, Springer
9. S.Mohan Jain and Pramod K.Gupta, (2005), Protocol for Somatic Embryogenesis in Woody Plants, Springer



عنوان درس به فارسی: متون تخصصی زیست شناسی گیاهی عنوان درس به انگلیسی: Plant Biology English Texts	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	☐ نظری	☐ جبرانی
			☐ عملی	
			☐ نظری	☐ پایه
			☐ عملی	
			☒ نظری	تخصصی ☒ الزامی
			☐ عملی	
			☐ نظری	☐ اختیاری
			☐ عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

با گذراندن این درس دانشجویان قادر خواهند بود مفهوم متن های تخصصی مربوط به رشته خود را درک نموده و از این متون برای درک بهتر مطالب رشته خود استفاده نمایند

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- مطالعه چند متن تخصصی انگلیسی در زمینه ریخت شناسی، تشریح و تکوین 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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

- 1- Mauseth, J.D. (2008) Plant Anatomy, The Blackburn Press.
- 2- Taiz, L. and Zeiger, E. (2010) Plant Physiology, 5th 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.

عنوان درس به فارسی: مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	☐ نظری	☐ جبرانی
			☐ عملی	
			☐ نظری	☐ پایه
			☐ عملی	
			☒ نظری	تخصصی
			☐ عملی	
			☐ نظری	الزامی ☒
			☐ عملی	
عنوان درس به انگلیسی: Principles of Cell and Molecular Biology			☐ ندارد	آموزش تکمیلی عملی: ☒ دارد ☐ ندارد
			☐ عملی	
			☐ نظری	☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار
			☐ عملی	
			☐ نظری	
			☐ عملی	
			☐ نظری	
			☐ عملی	

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان بعد از گذراندن این درس الگوهای فکری مناسب را جهت تفسیر پدیده‌های زیستی از منظر سلولی و مولکولی کسب خواهند کرد.

سرفصل یا رئوس مطالب:



- ۱- پیدایش حیات
- ۲- معرفی تئوری‌های مربوط به نحوه‌ی تشکیل اولین پلیمرهای زیستی
- ۳- برتری RNAها در تکثیر و ازدیاد مولکولی در قیاس با پروتئین‌ها
- ۴- پیدایش اولین ماشین‌های مولکولی در دنیای RNA و ساخت پروتئین‌ها
- ۵- پیدایش غشا و پدیدار شدن اولین سلول زنده ی پروکاریوتی
- ۶- پیدایش سامانه‌های غشایی درون سلولی و پدیدار شدن یوکاریوت‌ها
- ۷- پیدایش اسکلت سلولی و بروز تنوع شکلی گسترده در یوکاریوت‌ها
- ۸- پیدایش پرسلولی‌ها
- ۹- ساختار و عملکرد غشاهای زیستی
- ۱۰- لیپیدهای غشایی و عدم تقارن در غشا
- ۱۱- پروتئین‌های غشایی و سیالیت غشاهای زیستی
- ۱۲- کورتکس سلولی و ساختار غشا در گلبول‌های قرمز
- ۱۳- توانایی‌های علامت دهنده و نقش آنها در جهت گیری پروتئین‌ها در سلول
- ۱۴- ساختار هسته و جهت گیری پروتئین‌ها در آن
- ۱۵- شبکه ی اندوپلاسمی و نقش آن در ساخت غشاهای زیستی
- ۱۶- نقش شبکه ی اندوپلاسمی در ساخت پروتئین‌های ترشحی و غشایی
- ۱۷- نقش شبکه ی اندوپلاسمی در ساخت گلیکوپروتئین‌ها
- ۱۸- دستگاه گلژی و نقش آن در ساخت گلیکوپروتئین‌ها
- ۱۹- دستگاه گلژی و نقش آن در ساخت آنزیم‌های لیزوزومی
- ۲۰- لیزوزوم‌ها و نقش آنها در سلول

- ۲۱- پراکسی زوم ها و نقش آنها در سلول
- ۲۲- اندوسیتوز و انواع آن
- ۲۳- اندوسیتوز وابسته به گیرنده (پینوسیتوز)
- ۲۴- اگزوسیتوز و انواع آن، اگزوسیتوز پیوسته و کنترل شده
- ۲۵- نقش شبکه‌ی اندوپلاسمی و دستگاه گلژی در اگزوسیتوز
- ۲۶- نقل و انتقالات غشایی، کانال ها، ناقل ها، پمپ ها و تراپرها
- ۲۷- گسیل پیامهای سلولی و برقراری ارتباطات سلولی، عناصر لازم در گسیل پیامهای سلولی
- ۲۸- انواع گیرنده های سلولی
- ۲۹- معرفی اسکلت سلولی
- ۳۰- میکروویلامان ها
- ۳۱- میکروتوبول ها و ساختار تازک و مرکز در یوکاریوت ها
- ۳۲- ساختار تازک در پروکاریوت ها و سازوکار ایجاد حرکت دورانی در آن
- ۳۳- عناصر لازم در اتصالات و چسبندگی سلولی، اتصالات سخت، اتصالات چسبناک
- ۳۴- دسموزوم و همی دسموزوم
- ۳۵- چرخه ی سلولی و سایکلین ها
- ۳۶- شکل گیری و ساختار دوک میتوزی، مراحل مختلف میتوز
- ۳۷- مراحل مختلف میوز و تولید مثل جنسی
- ۳۸- تمایز سلولی و عوامل مؤثر در آن

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Alberts B., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., and Walter P. (2016) Molecular Biology of the Cell, 5th Ed., Garland Science Publisher.
2. Becker, W.M., Reece, J.B. and Poenie M.F. (1996) The World of The Cell, 3th Edition, Addison Wesley Publishing Company.
3. Karp, G. (2007) Cell and Molecular Biology: Concepts and Experiments, 5th Edition, Wiley.
4. Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C.A., Krieger, M., Scott, M.P., Bretscher, A., Ploegh, H. and Matsudaira, P. T. (2012) Molecular Cell Biology, 6th edition. W. H. Freeman and Company, Avenue, New York, NY.



درس های پیش نیاز: همزمان با درس	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی عنوان درس به انگلیسی: Principles Cell and Molecular Biology Laboratory
	☐ عملی				
	☐ نظری	☐ پایه			
	☐ عملی				
	☐ نظری	تخصصی			
	☒ عملی	☒ الزامی			
	☐ نظری	☐ اختیاری			
	☐ عملی				
آموزش تکمیلی عملی: ☒ دارد ☐ ندارد					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- بررسی عملکرد واجزای میکروسکپ نوری، آشنائی با کلیات ساختمانی دستگاه، کاربرد و عملکرد میکروسکوپیهای تحقیقاتی و میکروسکوپیهای 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 میکروسکوپی (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 (هیستوتکنیک تهیه بلوکهای پارافینی حاوی نمونه)
- ۹- برش گیری و مونتاژ برشهای پارافینه
- ۱۰- رنگ آمیزی عمومی هسته و سیتوپلاسم با هماتوکسیلین - انوزین
- ۱۱- آزمون سیتوشیمیائی پرئودیک اسید شیف و مکان یابی پلی ساکاریدها
- ۱۲- آزمون سیتوشیمیائی فولگن و مکان یابی DNA



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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



درس های پیش نیاز: شیمی آلی ۱، شیمی عمومی ۱	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به فارسی: بیوشیمی ساختار عنوان درس به انگلیسی: Biochemistry: Structure
	☐ عملی				
	☐ نظری	☐ پایه			
	☐ عملی				
	☒ نظری	تخصصی			
	☐ عملی	الزامی			
	☐ نظری	☐ اختیاری			
	☐ عملی				
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:



- ۱- ساختار و ویژگی های آب و پیوندهای ضعیف
- ۲- مونوساکاریدها
- ۳- پلی ساکاریدها
- ۴- کربوهیدراتهای مرکب
- ۵- لیپیدها، اسیدهای چرب، گلیسرولیپیدها، فسفولیپیدها
- ۶- اسفنگولیپیدها، لیپیدهای ایزوپرنی، استروئیدها
- ۷- آمینواسیدها
- ۸- 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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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



 دروس های پیش نیاز: همزمان با درس	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۶ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه بیوشیمی ساختار عنوان درس به انگلیسی: Laboratory of Biochemistry: Structure
	☐ عملی				
	☐ نظری	☐ پایه			
	☐ عملی				
	☐ نظری	تخصصی			
	☐ عملی				
	☒ عملی	☒ الزامی			
	☐ نظری				
	☐ عملی	☐ اختیاری			
آموزش تکمیلی عملی: ☒ دارد ☐ ندارد					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- غلظت، نرمالیه 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 اثر جرم- ثابت تعادل- تیتراسیون - تیتراسیون و یونیزاسیون اسیدها و بازهای قوی و ضعیف- تعیین pK - اندیکانورها- قدرت یونی - تهیه تامپون
- ۳- کربوهیدراتها: آزمایشات کیفی و شناخت نوع قندها و خواص آنها اعم از خاصیت احیاء کنندگی- پنتوزها- هگزوزها- آلدوزوکتوزها- یک قندی و چند قندی بودن
- ۴- تشکیل بلورهای اوزازون و شناسائی قند با توجه به بلورهای آنها- هیدرولیز ساکارز و شناسائی آن و قندهای تشکیل دهنده آن- تشکیل اسید موسیک - آزمایشات کمی قندها با استفاده از روشهای آنزیمی کربوهیدراتها
- ۵- تعیین مقدار و غلظت کربوهیدراتها از طریق روشهای اسپکتروفتومتری و نیز از طریق تیتراسیون بندیکت
- ۶- لیپیدها، آزمایشات کیفی و شناسائی- بررسی اسیدها چرب اشباع شده و اشباع نشده - تعیین اندیس ید- تشخیص گلیسرول و شناسائی کلسترول
- ۷- واکنش صابونی شدن و تشکیل بلورهای اسید چرب و شناسائی آنها- تعیین مقدار چربی خون از جمله تعیین کلسترول سرم خون
- ۸- اسیدهای آمینه: واکنشهای شناسائی- تشخیص حلقه بنزنی، فنلی، گوانیدیوم، ایمیدازول- تشخیص اسیدآمینه گوگرد دار- تشخیص α ایمینوآزاد در اسیدهای آمینه
- ۹- اندازه گیری مقدار اسیدهای آمینه با استفاده از اسپکتروفتومتر و جذب آنها در ۲۶۰ و ۲۸۰ و تعیین مقدار کمی توسط تیتراسیون
- ۱۰- پروتئین ها؛ واکنشهای عمومی بیوره- واکنشهای انعقادی رسوبی پروتئین ها- واکنش در مقابل اسیدهای غلیظ و الکل- حرارت و املاح فلزات سنگین
- ۱۱- بررسی خاصیت ایزوالکتریک پروتئینها- واسرشتگی (داناتوراسیون) پروتئینها- فولیکولاسیون و کواگولاسیون - برگشت پذیری و غیر برگشت پذیری انعقاد پروتئین ها
- ۱۲- تیتراسیون اسیدهای آمینه و پروتئینها- آزمایشات کمی و تعیین مقدار پروتئین

- ۱۳- اسیدهای نوکلئیک: استخراج اسیدنوکلئیک از مخمر و خالص سازی آن - شناسائی و ارتباط آن با پروتئین ها
- ۱۴- هیدرولیز اسیدهای نوکلئیک استخراج شده و تشخیص واحدهای سازنده اسیدنوکلئیک قند و 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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

- ۱- پناهی، پ "روشهای آزمایشگاهی بیوشیمی"، مؤسسه انتشارات امید، ۱۳۷۸.
- ۲- امیررسولی، ه. "بیوشیمی بالینی"، انتشارات فهرست، ۱۳۸۳.
- ۳- پاسالار، پ "بیوشیمی عمومی (آشنایی با آزمایشگاه)"، مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، ۱۳۷۷.
4. Harris, D.C. (2013) Quantitative Chemical Analysis.
5. Plummer, M.U. and David, T. (2004) Introduction to Practical Biochemistry.
6. Sonnenwirth Alex C. and Jarett, Leonard (1980) Gradwohl's Clinical Laboratory Methods and Diagnosis.



عنوان درس به فارسی: بیوشیمی متابولیسم عنوان درس به انگلیسی: Biochemistry: Metabolism	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	جبرانی ☐	☐ نظری	درس های پیش نیاز: بیوشیمی ساختار
				☐ عملی	
			پایه ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
			تخصصی ☐	☒ نظری	
				☐ عملی	
			الزامی ☒	☐ نظری	
				☐ عملی	
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

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

روش ارزیابی:

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



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





درس های پیش نیاز: همزمان با درس	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه بیوشیمی متابولیسم
	☐ عملی				
	☐ نظری	☐ پایه			
	☐ عملی				
	☐ نظری	تخصصی			
	☒ عملی	الزامی			
	☐ نظری	☐ اختیاری			
	☐ عملی				
آموزش تکمیلی عملی: ☒ دارد ☐ ندارد					عنوان درس به انگلیسی: Laboratory of Biochemistry: Metabolism
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- متابولیسم کربوهیدراتها- هیدرولیز نشاسته تحت اثر آنزیم آمیلاز- بررسی فعالیت آنزیم در شرایط مختلف درجه حرارت و تعیین درجه حرارت بهینه و بدست آوردن منحنی زمان هیدرولیز نسبت به درجات مختلف حرارت- رابطه هیدرولیز و هضم نشاسته با عبور تور (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 موتوساکاریدهای احیاء کننده از بافتهای گیاهی و جانوری- اندازه گیری مقدار آنها با رسم منحنی های مربوطه - تعیین بیشینه طول موج و بهترین طول موج مناسب برای اندازه گیری مقدار قند
- ۴- شناسایی و تخلیص قند از طریق کروماتوگرافی کاغذی- اندازه گیری R_f های مربوطه با استفاده از قندهای معلوم به عنوان شاهد و بررسی قندهای موجود در بافتها با بکارگیری انواع دو بعدی آن
- ۵- استخراج 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 R_f و مشخص نمودن نوع اسید آمینه به کمک R_f و مقایسه با کروماتوگرافی دو جهت آن
- ۷- بکارگیری و مقایسه جداسازی کروماتوگرافی ستونی برای رنگیزه ها و اسیدهای آمینه و سعی در بدست آوردن قله های (پیک) خالص جهت ثبوت درجه خلوص اجزای تشکیل دهنده آنها
- ۸- استخراج پروتئینها از بافتهای مختلف گیاهی و جانوری- بدست آوردن بافر مناسب برای خالص سازی بهتر- تعیین مقدار آن و انتخاب مقدار مناسب جهت تزریق در ژل الکتروفورز برای بدست آوردن باندهای بیشتر و بهتر
- ۹- تهیه ژل پلی آکریلامید و جداسازی پلی پتیدها از طریق الکتروفورز و تعیین وزن مولکولی آنها

- ۱۰- متابولیسم پورین و پیریمیدین- استخراج مشتق متیله پورین انجام شده و تعیین مقدار در نمونه های مختلف
- ۱۱- بهینه سازی روش استخراج با محاسبه و تعیین درصد خطای آزمایش و ایجاد یک منحنی دقیق استاندارد و با مداخله درصد خطا مقدار واقعی ماده استخراجی
- ۱۲- استخراج اندامکهای سلولی از بافتهای گیاهی و جانوری با کمک و استفاده از شیب و شیب غلظت پیوسته و غیرپیوسته
- ۱۳- جداسازی اندامک های حاصل از گرادیان به کمک فراکشن کالکتور و تعیین مقدار جذب و سنجش خلوص فراکسیون های 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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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



عنوان درس به فارسی: ژنتیک پایه عنوان درس به انگلیسی: Basic Genetics	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	☐ نظری	☐ جبرانی
			☐ عملی	
			☐ نظری	☐ پایه
			☐ عملی	
			☒ نظری	تخصصی
			☐ عملی	
			☐ نظری	☒ الزامی
			☐ عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒	اختیاری	☐ نظری		
		☐ عملی		
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱- تاریخچه و چشم انداز ژنتیک

۲- اصول ژنتیک مندلی

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

- کشف دوباره قوانین مندل - اساس کروموزومی وراثت

۳- تقسیمات میوز و میوز

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

- میوز در گیاهان گلدار و جانوران

۴- بسط ژنتیک مندلی و استثناهای آن

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

- آللهای چندگانه و مفهوم پلی مورفیسم در ژنتیک مندلی

- آللهای کشنده

- صفات محدود به جنس و صفات تحت نفوذ جنس

- وراثت وابسته به جنس

- اثرات متقابل ژنها

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

- آزمون های تکمیل سازی

- نقش نگاری (ایمپرینتینگ)

۵- پیوستگی، کراسینگ اور و ترسیم ژنی

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

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



- نوترکیبی میتوزی و نوترکیبی بین کروماتیدهای خواهری
- روش های نوین ترسیم نقشه ژنی و ترسیم نقشه فیزیکی
- دورگ گیری سلول های سوماتیک و جایابی ژنها
- ۶- ژنتیک باکتری ها و نوترکیبی از راه هم یوگی، تراریختی (Transformation) و ترانسداکشن (Transduction) توسط فاژها
- ۷- سیتوژنتیک
 - تهیه کاریوتیپ و واژه شناسی کروموزومها
 - ناهنجاری های کروموزومی
 - ناهنجاری های ساختاری
 - ناهنجاری های شماره ای
 - پلی پلوئیدی، اتوپلی پلوئیدی، آللو 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 و کلایتفیلتر
 - 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)

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه ژنتیک پایه	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	☐ نظری	درس های پیش نیاز: همزمان با درس
				☐ عملی	
			پایه ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
			تخصصی	☐ نظری	
				☒ عملی	
			الزامی ☒	☐ نظری	
				☐ عملی	
اختیاری ☐					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐					عنوان درس به انگلیسی: Basic Genetics Laboratory
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

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



سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- آشنائی با فنوتیپ مگس سرکه (دروزوفیلا) و تشخیص جنسیت آن بر پایه ویژگی های فنوتیپی
- ۲- مطالعه چند جهش یافته (mutant) مونو هیبرید و دی هیبرید در مگس سرکه
- ۳- آمیزش دی هیبریدسم (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 هیبریدسم و انجام خود لقاحی و آزمون کراس
- ۷- ایجاد جهش در مگس سرکه به وسیله مواد جهش زا یا اشعه X یا ماوراء بنفش
- ۸- بررسی نسل F1 آمیزش وابسته به جنس و بررسی رابطه آلل ها با هم (بارزیت ناقص و هم بارزی)
- ۹- بررسی نسل F2 آمیزش های دی هیبریدسم و آزمون مربع خی و تعیین فاصله دو ژن در حالت سیس و ترانس
- 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

روش ارزیابی:

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

۱. فرازمنده، علی؛ علیزاده، زهرا؛ فاتحی، م. (۱۳۸۷) ژنتیک، راهنمای آزمایشگاه، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی

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



عنوان درس به فارسی: ژنتیک مولکولی عنوان درس به انگلیسی: Molecular Genetics	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	جبرانی ☐	☐ نظری	درس های پیش نیاز: ژنتیک پایه
				☐ عملی	
			پایه ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
			تخصصی ☐	☒ نظری	
				☐ عملی	
			الزامی ☒	☐ نظری	
				☐ عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- دنا (DNA) به عنوان ماده ژنتیک، اشکال متفاوت DNA (A, Z, B)، 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 ترانزپوز (transposition)
- ۶- نوترکیبی (Homologous & Site specific recombination)، اصول مهندسی ژنتیک، پروژه ژنوم انسان
- ۷- کشف و ماهیت رمز ژنتیکی، رونویسی ژنوم در پروکاریوتها، مراحل رونویسی (شروع، ادامه و پایان)، RNA های پلی و مونو سیسترونی، ژنهای گسسته (اگزونها و اینترونها)، پردازش RNA (Capping, Polyadenylation & Splicing) و پیرایش دگرواره (Alternative splicing)، رونویسی و پردازش tRNAs، RNA پلیمرازهای پرو و یوکاریوتی و عوامل رونویسی، تنظیم بیان ژنها در پروکاریوتها (اپرون لاکتوز، اپرون تریپتوفان، اپرون آرابینوز)، تنظیم بیان ژنها در یوکاریوتها (miRNAs, Silencers, Enhancers, locus Control Region)
- ۸- ساختار tRNAs، ساختار ریبوزوم و ژنهای رمزگذار اجزای ریبوزوم در پرو و یوکاریوتها، مراحل ترجمه شامل شروع، ادامه و پایان، مقایسه دستگاه ترجمه در پرو و یوکاریوتها، تغییرات بعد ترجمه ای
- ۹- روشهای نوترکیبی در باکتریها (Transformation, Transduction and Conjugation)
- ۱۰- مفاهیم Genomics, Proteomics & Bioinformatics



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه ژنتیک مولکولی	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی	☐ نظری	درس های پیش نیاز: همزمان یا درس
				☐ عملی	
			پایه	☐ نظری	
				☐ عملی	
			تخصصی	☐ نظری	
				☒ عملی	
			اختیاری	☐ نظری	
				☐ عملی	
آموزش تکمیلی عملی: ☒ دارد ☐ ندارد					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- آشنائی با دستگاه ها، سمپلر و معرفی واکنش تاک سازی (cloning) و معرفی پایگاه های اطلاعاتی اولیه و ثانویه DNA
- ۲- هضم آنزیمی و آشنائی با الکتروفورز
- ۳- آنالیز محصول آنزیمی با روش الکتروفورز با ژل آگاروز، رنگ آمیزی DNA در ژل آگاروز و برش قطعات حاصل از هضم
- ۴- استخراج پلاسمید هضم شده با آنزیمهای محدودگر (restriction enzymes) با استفاده از روش خالص سازی از روی ژل آگاروز
- ۵- اتصال (Ligation) الیگونوکلوئیدهای دو رشته ای به پلاسمید خطی شده
- ۶- ساخت سلول های صلاحیت دار DH5α با روش کلرید کلسیم
- ۷- ترانسفورماسیون سلول های صلاحیت دار DH5α 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



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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

2. Hartel, L.D. and Jones, E.W. (2002), *Genetics. Principles and analysis*.

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



عنوان درس به فارسی: مبانی جانور شناسی	عنوان درس به انگلیسی: Principles of Zoology	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	☐ نظری	☐ جبرانی
				☐ عملی	
				☐ نظری	☐ پایه
				☐ عملی	
				☒ نظری	تخصصی
				☐ عملی	
				☐ نظری	☒ الزامی
				☐ عملی	
عنوان درس به فارسی: مبانی جانور شناسی	عنوان درس به انگلیسی: Principles of Zoology	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	☐ نظری	☐ اختیاری
				☐ عملی	
				☐ نظری	☐ پایه
				☐ عملی	
				☒ نظری	تخصصی
				☐ عملی	
				☐ نظری	☒ الزامی
				☐ عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐					
سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- شکل گیری کره زمین و حیات در آن، تکامل حیات در زمین و دوره های زمین شناسی
- ۲- تئوریهای انتخاب طبیعی، تکامل خرد، تکامل کلان
- ۳- ادامه تئوریهای انتخاب طبیعی، تکامل خرد، تکامل کلان
- ۴- موجود زنده، گیاه، جانور، قارچ، باکتری، ویروس، پروتیست، 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، رده‌بندی
- ۱۴- اسفنجها، پلاکوزوا
- ۱۵- مرجانیان (Cnidaria)، شانه‌داران (Ctenophora)
- ۱۶- زیست‌شناسی 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- نمرتنان
- ۱۹- روتیفرها، نماتودها
- ۲۰- کرم‌های حلقوی
- ۲۱- ارتباط کرم‌های حلقوی و بندپایان
- ۲۲- بندپایان: اختصاصات، رده‌بندی، مثالهایی از هر گروه
- ۲۳- خارپوستان
- ۲۴- طنابداران بی‌مهره، ارتباط بی‌مهرگان و مهره‌داران
- ۲۵- طنابداران: تعریف، پیدایش، رده‌بندی
- ۲۶- ماهیها: اختصاصات آنها
- ۲۷- دوزیستان: اختصاصات آنها
- ۲۸- خزندگان: اختصاصات آنها
- ۲۹- پرندگان: اختصاصات آنها
- ۳۰- پستانداران: اختصاصات آنها
- ۳۱- جنبه‌های کاربردی جانورشناسی



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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

عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مبانی جانورشناسی	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	☐ نظری	درس های پیش نیاز: همزمان با درس
				☐ عملی	
			پایه ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
			تخصصی	☐ نظری	
				☒ عملی	
			الزامی ☒	☐ نظری	
				☐ عملی	
اختیاری ☐					
عنوان درس به انگلیسی: Principles of Zoology Laboratory			آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐		
			سفر علمی ☐ کارگاه ☒ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐		

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- مطالعه نمایندگانی از تک یاخستگان (لام های آماده) و نمونه های زنده به منظور آشنایی و کار با میکروسکوپ
- ۲- مطالعه اسفنج ها و مرجان ها (ماکروسکوپی)
- ۳- مطالعه انواع کرم ها (آشنایی با ساختار ظاهری آنها)
- ۴- مطالعه نمایندگانی از نرم تنان
- ۵- مطالعه نمایندگانی از بندپایان
- ۶- مطالعه خارپوستان
- ۷- مطالعه ماهی ها و خزندگان
- ۸- تشریح قورباغه
- ۹- تشریح قلب گوسفند
- ۱۰- تشریح مغز گوسفند
- ۱۱- جمع بندی مطالعات انجام شده در آزمایشگاه
- ۱۱- بررسی نمونه های موجود در ایران و مطالعه در موزه جانورشناسی



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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



عنوان درس به فارسی: مبانی فیزیولوژی جانوری	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	جبرانی ☐	☐ نظری	درس های پیش نیاز: مبانی جانور شناسی
				☐ عملی	
			پایه ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
			تخصصی الزامی ☒	☒ نظری	
				☐ عملی	
			اختیاری ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					
Principles of Animal Physiology			عنوان درس به انگلیسی:		

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

- دستگاه های گردش خون: ویژگی های انواع دستگاه های گردش خون، اجزای دستگاه های گردش خون، تنوع دستگاه های گردش خون، الگوی گردش خون مهره داران، فیزیک دستگاه های گردش خون، قلب های بی مهرگان و مهره داران، سیکل قلبی، کنترل انقباض، تنظیم فشار و جریان خون، دستگاه لنفاوی، خون، ترکیب خون، انعقاد خون، سیستم ایمنی
- دستگاه های تنفس: استراتژی های تنفسی، فیزیک دستگاه های تنفس، انواع دستگاه های تنفسی (آبشش، تراکه و شش)، تهویه و تبادل گاز در آب، تهویه و تبادل گاز در هوا، انتقال گاز به بافت ها، انتقال اکسیژن و کربن دی اکسید، انواع رنگدانه های تنفسی، تنظیم دستگاه های تنفس مهره داران، تنظیم تهویه، کم اکسیژنی محیط، سرکوب متابولیسم ناشی از کم اکسیژنی، فیزیولوژی غواصی
- دستگاه های دفعی و تعادل آب و یون: استراتژی های تنظیم یونی و اسمزی در جانوران، نقش بافت های اپیتلیال، دفع نیترोजن، 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
- دستگاه های گوارش: ماهیت و دریافت مواد غذایی، مواد غذایی و انواع رژیم های غذایی در جانوران، یافتن و مصرف غذا، هماهنگی گوارش با متابولیسم، تنوع دستگاه های گوارش، تنظیم عصبی-هورمونی تغذیه و گوارش، استراتژی های دستگاه گوارش در محرومیت های غذایی و زمستان خوابی



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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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

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

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



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی جانوری	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	☐ نظری	درس های پیش نیاز: همزمان با درس
				☐ عملی	
			پایه ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
			تخصصی ☐	☐ نظری	
				☒ عملی	
			اختیاری ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐					

عنوان درس به انگلیسی: Principles of Animal Physiology Laboratory

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- نحوه تهیه محلول های فیزیولوژیکی برای مطالعه فیزیولوژی سیستم های بدن
- ۲- فیزیولوژی خون: همولیز و آهن خون، شمارش گلبولی، تهیه بلورهای تایشمن از نمونه خون، مشاهده طیف خون
- ۳- فیزیولوژی قلب: ثبت حرکات قلب، اثر حرارت و pH بر عملکرد قلب، بررسی عملکرد بافت پیس میکر قلب و گره های قلبی، و مشاهده گردش خون
- ۴- فیزیولوژی گوارش: شناسایی ترکیبات شیر، تجزیه کیفی بزاق، شناسایی ترکیبات بزاق
- ۵- فیزیولوژی دفعی: تجزیه کیفی ادرار و شناسایی ترکیبات ادراری، سنجش مقدار کلر در نمونه ادرار

روش ارزیابی:

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



فهرست منابع:

- ۱- کریستوفر.د. مویز، پاتریشام. شولت، مبانی فیزیولوژی جانوری، ترجمه آمنه رضایوف و همکاران، جلد اول، ۱۳۹۰، انتشارات فاطمی
- ۲- گایتون - هال، فیزیولوژی پزشکی، ترجمه حوری سپهری و همکاران، ۱۳۸۸، انتشارات اندیشه جاوید
3. Barret, K.E., Barman, S.M., Boitano, S. (2012) Ganong's Review of Medical Physiology. 24nd ed. McGraw-Hill Companies, Inc.



عنوان درس به فارسی: زیست شناسی میکروبی	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	جبرانی ☐	نظری ☐	درس های پیش نیاز: ندارد
				عملی ☐	
			پایه ☐	نظری ☐	
				عملی ☐	
			تخصصی ☐	نظری ☒	
				عملی ☐	
			الزامی ☒	نظری ☐	
				عملی ☐	
اختیاری ☐	نظری ☐				
	عملی ☐				
عنوان درس به انگلیسی: Microbial Biology	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐				

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی 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 و متابولیسم میکروارگانیسم ها است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهد بود ساختار سلولی میکروارگانیسم ها را تشریح نموده، گروه های مختلف میکربی را توصیف کرده، و راههای مقابله با انواع مضر را برشمرده و کاربرد میکروارگانیسم های مفید را بیان نمایند.

سرفصل یا رئوس مطالب:



۱. تاریخچه میکروبیولوژی و معرفی شاخه های مختلف میکروبیولوژی
۲. ساختمان میکروارگانیسم ها
۳. غشا سیتوپلاسمی، تنوع غشا سیتوپلاسمی در باکتریها
۴. آرکی ها، مایکوپلاسمها، اشکال فاقد دیواره سلولی، سیستمهای انتقال مواد در باکتریها
۵. دیواره سلولی و تنوع آن در پروکاریوت ها، ساختار و عملکرد
۶. ساختار ژنوم و تنوع آن در پروکاریوت ها، انتقال ژنتیکی بی واسطه، انتقال ژنتیکی با واسطه فاز، هم یوگی
۷. ساختار، تنوع و نقش اگزوبلی مرهای خارج سلولی (کیپول) در باکتریها
۸. ساختار اندامک های حرکتی و سازوکار های حرکت در باکتریها، شیمیوتاکسی و سازوکار آن
۹. ساختار و نقش پیلی و فیمبریه، ساختارهای مقاوم در باکتریها: کیست، اگزوسپور و اندوسپور
۱۰. سیستم های طبقه بندی باکتریها و گروههای مهم باکتری ها
۱۱. رشد و تکثیر میکروارگانیسم ها: چرخه رشد یک باکتری، چرخه رشد جمعیت باکتری، کشت بسته و کشت مداوم
۱۲. نیازهای غذایی میکروارگانیسم ها، تقسیم بندی باکتریها بر اساس چگونگی تهیه منابع کربن
۱۳. الکترون و انرژی، اصول کشت میکروارگانیسم ها در محیط های مصنوعی، انواع محیط کشت
۱۴. اثر عوامل محیطی بر میکروارگانیسم ها شامل دما، pH، پتانسیل اکسید و احیا
۱۵. کنترل رشد میکروارگانیسم ها- روش های شیمیایی، ضد عفونی کننده ها، آنتی بیوتیک ها
۱۶. متابولیسم در خودپرورها (اتوتروفها): باکتریهای فتوسنتزی و سیانوباکترها، باکتریهای شیمیولیتوتروف

۱۷. متابولیسم در دگرپروردها (هتروتروف ها) (مروری بر مسیرهای مصرف منابع کربن دار (کربوهیدراتها، اسیدهای آمینه و چربی)
۱۸. کاتابولیسم کربوهیدراتها و تولید انرژی. مسیرهای متابولیسمی گلیکولیزی
۱۹. مسیرهای متابولیسمی تخمیری در باکتریها: تخمیر لاکتیک، تخمیر بوتیریک، تخمیر مخلوط اسید، تخمیر پروپیونیک، تخمیر استیک اسید و تخمیر بوتان دیول
۲۰. رابطه انگل و میزبان
۲۱. ایمنی ضد میکربی، ترکیبات ضد میکربی طبیعی
۲۲. کشتار وابسته به آنتی بادی، سلولهای کشنده ایمنی
۲۳. بیماریزایی میکروارگانیسم ها: فاکتورهای ویروالانس
۲۴. مراحل عفونت زایی میکربی، فرار از دفاع ایمنی غیر اختصاصی میزبان، توکسین های میکربی
۲۵. تنظیم بیان فاکتورهای ویروالانس

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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



- ۱۱- شناسایی میکروارگانیسم ها ، صفات فیزیولوژیکی - آزمون های اکسیداسیون و تخمیر (کشت در محیط های قندی)
- ۱۲- شناسایی میکروارگانیسم ها ، صفات فیزیولوژیکی - آزمون های تنفس در میکروارگانیسم ها

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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



عنوان درس به فارسی: تکامل موجودات زنده	عنوان درس به انگلیسی: Evolution of Living Organisms	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	جبرانی ☐		درس های پیش نیاز: ژنتیک پایه
				نظری ☐		
				عملی ☐		
				پایه ☐		
				تخصصی ☐		
				الزامی ☒		
				اختیاری ☐		
				عملی ☐		
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒						
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐						

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

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



سرفصل یا رئوس مطالب:

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

- ۸- تکامل جنسیت، مزایا و منافع تولیدمثل جنسی و غیرجنسی، مزایای 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)، کلاسیستیک، فرضیه های تبارزایی، مثالی از روشهای بررسی تبارزایی، ساعت های مولکولی
- ۱۲- هم تکاملی (Coevolution)، مثالی از تکامل همزمان شکار و شکارچی، گیاه و گیاه خواران، گیاهان و حشرات گرده افشان، تکامل همزمان در موجودات همزیست، Evolutionary Game Theory
- ۱۳- فسیل شناسی، شرایط تشکیل فسیلها، فسیلها و تبارزایی، مسیرهای تکاملی، کالبره کردن درختهای تکاملی با استفاده از فسیلها
- ۱۴- تاریخچه حیات: تاریخ تکاملی جانوران
- ۱۵- تاریخچه حیات: تاریخ تکاملی گیاهان
- ۱۶- علم تکامل و جامعه و دیدگاه اسلام در رابطه با تکامل موجودات زنده

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

- ۱- نیشابوری، ع. ا. (۱۳۷۳) "مکانیزمهای تحول در موجودات زنده"، انتشارات دانشگاه تبریز.
- ۲- نیشابوری، ع. ا. (۱۳۷۳) "تکامل موجودات زنده"، انتشارات دانشگاه تبریز.
3. Futuyama, D. (2009) *Evolution*. Second edition. Sinauer Associates, INC Publishers. Sunderland, Massachusetts, U.S.A.
4. Ridley, M. (2004) *Evolution*. Third edition. Blackwell Publishing.
5. Goldsmith, T. (2001) *Biology, Evolution and Human Nature*.
6. Rizzotti, M. (2000) *Early Evolution*.
7. Dodson, E.O. and Dodson, P. (1986) *Evolution: Process and Product* 2nd Edition, D. Van Nostrand Company, 1986



درس های پیش نیاز: مبانی گیاهشناسی و مبانی جانور شناسی	☐ نظری	☐ جبرائی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: مبانی بوم شناسی عنوان درس به انگلیسی: Principles of Ecology
	☐ عملی				
	☐ نظری	☐ پایه			
	☐ عملی				
	☒ نظری	تخصصی ☒ الزامی			
	☐ عملی				
	☐ نظری	☐ اختیاری			
	☐ عملی				
آموزش تکمیلی عملی: ☒ دارد ☐ ندارد سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

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



- ۱۴- تنظیم جمعیت
- ۱۵- مسائل کاربردی (کنترل آفات)
- ۱۶- مسائل کاربردی (زیست‌شناسی حفاظت)
- ۱۷- بوم‌شناسی 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)



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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

عنوان درس به فارسی: مبانی زیست شناسی تکوینی	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	☐ نظری	☐ جبرانی
			☐ عملی	
			☐ نظری	☐ پایه
			☐ عملی	
			☒ نظری	تخصصی ☒ الزامی
			☐ عملی	
			☐ نظری	☐ اختیاری
			☐ عملی	
عنوان درس به انگلیسی: Principles of Developmental Biology			آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐	
درس های پیش نیاز: مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی			☐ نظری	☐ جبرانی
			☐ عملی	
			☐ نظری	☐ پایه
			☐ عملی	
			☒ نظری	تخصصی ☒ الزامی
			☐ عملی	
			☐ نظری	☐ اختیاری
			☐ عملی	

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- تاریخچه و سئوالات اساسی تکوین در جانوران و گیاهان
- ۲- مفاهیم و مبانی کلیدی در تکوین جانوری و گیاهی
- ۳- مراحل اساسی تکوین: تکثیر، تمایز، ریخت زائی، رشد و الگوسازی در جانوران و گیاهان
- ۴- بررسی مراحل اولیه تکوین در جانوران (کلیواژ و گاسترولاسیون)
- ۵- جنین شناسی و طراحی بدن دروزوفیلا
- ۶- جنین شناسی دوزیستان و جوجه
- ۷- روشهای مطالعه تکوین مهره داران
- ۸- طراحی نقشه بدن مهره داران: (۱) تعیین محورهای جنینی (۲): منشأ و تعیین لایه های جنینی (۳): الگوسازی لایه های جنینی
- ۹- ریخت زائی
- ۱۰- تمایز سلولی و سلولهای بنیادی
- ۱۱- ریخت زائی، تکوین اندام حرکتی
- ۱۲- تکوین سلولهای جنسی، لقاح و تعیین جنسیت
- ۱۳- رشد و تکوین پس از تولد



۱۴- کاربردهای پزشکی تکوین

۱۵- نظریه های تکوینی در گیاهان

۱۶- مراحل تکوین در گیاهان

۱۷- ویژگیهای تکوینی مرتبط با سلول گیاهی، پروتوپلاست، واکوئل و پلاستیدها، اطلاعات درون سلولی موثر در تکوین گیاهان

۱۸- ویژگیهای دیواره سلول گیاهی و نقش آن در تکوین، تغییرات دیواره در حین تکوین، لایه های مختلف دیواره و نحوه تکوین آنها

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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



عنوان درس به فارسی: آمار زیستی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	☐ نظری
				☐ عملی
			پایه ☐	☐ نظری
				☐ عملی
			تخصصی ☒	☒ نظری
				☐ عملی
			الزامی ☒	☐ نظری
				☐ عملی
اختیاری ☐	☐ نظری			
	☐ عملی			
عنوان درس به انگلیسی: Biostatistics	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒			
	سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐			

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

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



سرفصل یا رئوس مطالب:

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

۱۰- حدود اطمینان میانگین یک نمونه، تفاوت بین دو میانگین، برآورد تعداد افراد جمعیت، برآورد شاخص تنوعات

۱۱- اساس آزمونهای آماری، فرضیه های تجربی و فرضیه های آماری، آزمونهای آماری یک دنباله و دودنباله، خطای نوع I و II، آمار پارامتریک و ناپارامتریک، قدرت یک آزمون

۱۲- آزمون همبستگی، ضریب همبستگی، ضریب تعیین و کاربرد همبستگی

۱۳- مقدمه ای از رگرسیون، مدلها در رگرسیون، معادله رگرسیون خطی و آزمون آن

۱۴- آزمون های پارامتریک: آزمون F، آزمون Z، آزمون t، آنالیز واریانس

۱۵- آزمون ناپارامتریک: آزمون مربع کای و موارد کاربرد و استفاده آن

۱۶- ادامه آزمون مربع کای و موارد کاربرد و استفاده آن

۱۷- آزمون های من ویتنی، کروسکال والیس و کولموگروف- اسمیرنوف

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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

2. Fowler, J., L. Cohen and P. Jarvis (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.

4. Sokal, R. R. and F. J. Rohlf (1995) Biometry, Freeman, New York.



عنوان درس به فارسی: کارگاه آمار زیستی	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	☐ نظری	درس های پیش نیاز: همزمان با درس
				☐ عملی	
			پایه ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
			تخصصی ☐	☐ نظری	
				☒ عملی	
			الزامی ☒	☐ نظری	
				☐ عملی	
اختیاری ☐					
عنوان درس به انگلیسی: Practical Biostatistics			آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐		
			سفر علمی ☐ کارگاه ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐		

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان قادر خواهند بود بصورت عملی با استفاده از نرم افزار SPSS داده های زیستی را توصیف کرده و مورد تجزیه و تحلیل قرار دهند.



سرفصل یا رئوس مطالب:

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 آشنایی با حالت های مختلف هر یک از نمودارها، کاربرد آنها و ایجاد تغییرات لازم در آنها

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

۸- موارد مختلف کاربرد آزمون مربع کای

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

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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

- ۱- ملک، م. ۱۳۸۴. درس الکترونیک تجزیه تحلیلهای آماری به کمک نرم افزار آماری SPSS. مرکز آموزشهای الکترونیک دانشگاه تهران
 ۲- سایر منابع معتبر در زمینه کاربرد ها و عملیات آمارزیستی



درس های پیش نیاز: سیستماتیک گیاهی ۱	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: گیاهان دارویی عنوان درس به انگلیسی: Medicinal Plants	
	☐ عملی					
	☐ نظری	☐ پایه				
	☐ عملی					
	☐ نظری	تخصصی				
	☐ عملی					
	☒ نظری	☒ اختیاری				
	☐ عملی					
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد						
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐						

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان با گیاهان دارویی مهم کشور و جهان و گروه های مختلف مواد طبیعی گیاهی (متابولیت های اولیه و ثانویه) و اثرات درمانی و موارد مصرف مواد طبیعی است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان این درس با گذراندن این درس با گیاهان دارویی مهم کشور و جهان آشنا شده، با گروه های مختلف مواد طبیعی گیاهی (متابولیت های اولیه و ثانویه) و با اثرات درمانی و موارد مصرف مواد طبیعی آشنا خواهند شد.



سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- تعاریف و کلیات گیاهان دارویی
- ۲- طبقه بندی مواد طبیعی موجود در گیاهان
- ۳- طبقه بندی و کلیات ترکیبات فنولی، کاربرد ها و اثرات درمانی، تیره های گیاهی 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، تیره های گیاهی 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 استروئید ها، کاربرد ها و اثرات درمانی، تیره های گیاهی واجد این دسته از مواد
- ۹- اسانس ها و ترکیبات مونوترین و سزکونی ترین، کاربرد ها و اثرات درمانی، گیاهان دارویی واجد این دسته از مواد
- ۱۰- اسانس ها و ترکیبات مونوترین و سزکونی ترین، کاربرد ها و اثرات درمانی، گیاهان دارویی واجد این دسته از مواد
- ۱۱- تری ترین 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 آلكالوئید ها، کاربرد ها و اثرات درمانی، تیره های گیاهی واجد این دسته از مواد
- ۱۵- آلكالوئیدها، کاربرد ها و اثرات درمانی، گیاهان دارویی واجد این دسته از مواد

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Evans, W.C. (1996) Trease and Evan's Pharmacognosy. W.B Saunders Co, London
2. Ramawat, G.R. and Merillon, J.M. (2008) Bioactive Molecules and Medicinal Plants Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
3. Robbers, J.E., Speedie, M.K. and Tyler V.E. (1996) Pharmacognosy and Pharmacobiotechnology. Williams & Wilkins, Baltemore
4. Pengelly, A. (2004) The constituents of medicinal plants: an introduction to the chemistry and therapeutics of herbal medicine. Allen & Unwin



درس های پیش نیاز:	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه گیاهان داروئی عنوان درس به انگلیسی: Medicinal Plants Laboratory
	☐ عملی				
	☐ نظری	☐ پایه			
	☐ عملی				
	☐ نظری	تخصصی			
	☐ عملی	☐ الزامی			
	☐ نظری	☒ اختیاری			
	☒ عملی				
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد					
☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سفر علمی					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان با گیاهان دارویی مهم کشور و جهان و گروه های مختلف مواد طبیعی گیاهی (متابولیت های اولیه و ثانویه) بصورت عملی است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان این درس با گذراندن این درس ضمن شناسائی گیاهان داروئی بر اساس ریخت شناسی، قادر به شناسایی کیفی پودر گیاهان دارویی به کمک روش های میکروسکوپی و ماکروسکوپی شده، با نمونه های گیاهان دارویی بازار آشنا خواهند شد و در پایان قادر به استخراج و اندازه گیری برخی از ترکیبات طبیعی خواهند شد.

سرفصل یا رئوس مطالب:



۱- شناسائی 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

۴- استخراج، اندازه گیری و شناسائی برخی از متابولیت های ثانوی

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Evans, W.C. (1996) Trease and Evan's Pharmacognosy. W.B Saunders Co, London
2. Ramawat, G.R. and Merillon, J.M. (2008) Bioactive Molecules and Medicinal Plants Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
3. Robbers, J.E., Speedie, M.K. and Tyler V.E. (1996) Pharmacognosy and Pharmacobiotechnology. Williams & Wilkins, Balternore
4. Pengelly, A. (2004) The constituents of medicinal plants: an introduction to the chemistry and therapeutics of herbal medicine. Allen & Unwin

عنوان درس به فارسی: کاربرد رایانه در زیست شناسی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	☐ نظری	درس های پیش نیاز: زبان خارجی
				☐ عملی	
			پایه ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
			تخصصی ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
			الزامی ☐	☒ نظری	
				☐ عملی	
عنوان درس به انگلیسی: Computer Application in Biology			☒ اختیاری	☒ ندارد	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒
				☐ دارد	
سفر علمی ☐ کارگاه ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان با نحوه استفاده از رایانه جهت جستجوی اطلاعات مورد نیاز، تجزیه و تحلیل داده ها، مقایسه داده ها با اطلاعات موجود در پایگاه های اطلاعاتی و ارائه مطلوب نتایج است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود از رایانه و نرم افزار های مورد نیاز برای سازماندهی بهینه داده ها و جهت تجزیه و تحلیل داده های زیستی به بهترین نحو استفاده نمایند.

سرفصل یا رئوس مطالب:



- ۱- معرفی اجزای رایانه، سخت افزار و نرم افزار
- ۲- آشنایی با انواع سیستم عامل، سیستم عامل های تجاری
- ۳- سیستم عامل های منبع باز، یونیکس، لینوکس
- ۴- معرفی زبان های برنامه نویسی و مفهوم سطح در زبان برنامه نویسی
- ۵- آموزش اکسل، فرمول نویسی در اکسل، رسم نمودار
- ۶- معرفی نرم افزار های مورد استفاده در زیست شناسی و قابلیت ها
- ۷- انتگرال گیری عددی و محاسبه سطح زیر منحنی به روش مستطیلی، دوزنقه، سیمپسون
- ۸- بیان اصول رگرسیون خطی و انجام آن در اکسل
- ۹- آشنایی با چند جمله ای و رگرسیون با چند جمله ای ها
- ۱۰- معرفی نرم افزار متلب^۴
- ۱۱- آشنایی با متغیرها و کراکترها
- ۱۲- دستورات ورودی و خروجی
- ۱۳- مفهوم تابع و توابع آماده و ایجاد یک تابع
- ۱۴- برنامه نویسی در متلب
- ۱۵- رسم نمودارهای دو و سه بعدی و رسم رویه
- ۱۶- حل مثال های مختلف زیست شناسی و نوشتن برنامه
- ۱۷- معرفی توابع حل عددی معادلات غیر خطی، برازش منحنی و خط حل عددی دستگاه معادلات دیفرانسیل

^۴ MATLAB

بازدید: دارد (حضور در سایت).

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع اصلی:

۱. ا. گیل، ترجمه: ر. موسوی فیروزه، ع. جعفرقلی، "متلب: معرفی و کاربرد،
2. Baran, E., Warry F, (2008) Simple data analysis for biologists. WorldFish Center and the Fisheries Administration. Phnom Penh, Cambodia. 67 pages.
3. Alford, D., Hill, J. (2003) Excel HSC Biology, 260 pages. Pascal Press



عنوان درس به فارسی: زیست شناسی مولکولی عنوان درس به انگلیسی: Molecular Biology	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	جبرانی ☐	☐ نظری	درس های پیش نیاز: ژنتیک مولکولی
				☐ عملی	
			پایه ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
			تخصصی ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
			الزامی ☐	☒ نظری	
				☐ عملی	
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد					
☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی با اساس مولکولی فرایندهای سلولی است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود کلیه فرایندهای سلولی و مولکولی را در موجود زنده شرح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- ساختار و انواع ملکول های DNA
- ۲- دینامیسم تشکیل نوکلئوتیدها و تغییرات شیمیایی هیستون ها
- ۳- آنزیم ها و پروتئین های فرآیند همانند سازی
- ۴- سازوکار های ترمیم DNA
- ۵- فرایند نو ترکیبی همگون
- ۶- فرایند ترانسپوزیشن
- ۷- نو ترکیبی ویژه مکان - چرخه زیست فاز لامبدا
- ۸- بازاریابی ژن های ایمونوگلوبولین ها
- ۹- رترو ویروس ها و فرایند رونویسی وارونه
- ۱۰- تلومرها و تلومرازا
- ۱۱- ساختار و عملکرد t RNA ها
- ۱۲- آمینواسیل - t RNA سنتتازها
- ۱۳- آنزیم ها و فاکتورهای پروتئینی فرایند رونویسی
- ۱۴- آنزیم ها و فاکتورهای پروتئینی فرایند ترجمه
- ۱۵- فرایند ترجمه در پروکاریوت ها و یوکاریوت ها
- ۱۶- انواع موتیف های پروتئینی - چاپرون ها و تاخوردگی پروتئین

روش ارزیابی:

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



1. Turner, P., McLennan, A., Bates, A. and White, M. (2005) Molecular Biology, Third Edition
2. Weaver, R.F. (2008) Molecular Biology, Boston, Mass: McGraw-Hill Higher Education
3. Alberts, B., Johnson, A. and Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P. (2007) Molecular Biology of the Cell
4. Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C.A., Krieger, M., Scott, M.P., Bretscher, A., Ploegh, H. and Matsudaira, P. T. (2007) Molecular Cell Biology, 6th edition. W. H. Freeman and Company, Avenue, New York, NY. B. Lewin, "Gene IX", Pearson Prentice Hall, 2009.
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.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه زیست شناسی مولکولی	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	☐ نظری ☐ عملی	☐ جبرانی	درس های پیش نیاز: همراه با درس یا ژنتیک مولکولی
			☐ نظری ☐ عملی	☐ پایه	
			☐ نظری ☐ عملی	تخصصی	
			☐ نظری ☒ عملی	☐ الزامی	
☐ نظری ☒ عملی	☒ اختیاری				

آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد	عنوان درس به انگلیسی: Molecular Biology Laboratory
سفر علمی ☐ کارگاه ☒ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐	

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان با روش های رایج و اصول حاکم بر این روش ها در مطالعات مولکولی است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود ضمن آشنائی با روش های رایج و اصول حاکم بر این روش ها در مطالعات مولکولی، در صورت نیاز از این روش ها در تحقیقات آتی خود بهره ببرند.

سرفصل یا رئوس مطالب:



- ۱- توضیح کامل درمورد روشهای آزمایشگاهی زیست مولکولی
- ۲- روش استخراج DNA از برگ گیاه
- ۳- روش استخراج و خالص سازی DNA استخراج شده
- ۴- روش استخراج RNA از برگ گیاه
- ۵- روش استخراج DNA از فون
- ۶- روش استخراج RNA از فون
- ۷- توضیح درمورد PCR و انواع آن
- ۸- انجام PCR روی DNA خالص شده
- ۹- انجام الکتروفورز روی ژل آگارز، محصول PCR
- ۱۰- تعیین غلظت DNA و RNA با استفاده از اسپکتروفتومتر
- ۱۱- روش های جداسازی mRNA از RNA توتال
- ۱۲- روش تهیه cDNA و انجام RT-PCR
- ۱۳- روش استخراج پروتئین از خون (یا برگ گیاه یا دانه گیاه) و خالص سازی آن
- ۱۴- ارائه Power point های دانشجویان در رابطه با روشهای آزمایشگاهی زیست شناسی مولکولی

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. 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.



عنوان درس به فارسی: پروژه کارشناسی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	☐ نظری	درس های پیش نیاز: از نیمسال چهارم به بعد
				☐ عملی	
			پایه ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
			تخصصی ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
			الزامی ☐	☐ نظری	
				☒ عملی	
عنوان درس به انگلیسی: BSc Research Project			اختیاری ☒	آموزش تکمیلی عملی: ☒ دارد ☐ ندارد	
				سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐	

اهداف کلی درس:

هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی زیست شناسی گیاهی با روش علمی طراحی و اجرای یک طرح تحقیقاتی است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند یک طرح تحقیقاتی را در دوره کارشناسی طراحی و اجرا نمایند.
سرفصل یا رئوس مطالب:

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

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
-	-	تحویل متن پایان نامه	✱
-	-	-	

فهرست منابع:

منابع متناسب با موضوع پروژه تحقیقاتی تعیین خواهد شد.



عنوان درس به فارسی: اصول تنوع زیستی و زیست شناسی حفاظت	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	☐ نظری	درس های پیش نیاز:
				☐ عملی	
			پایه ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
			تخصصی	☐ نظری	
				☐ عملی	
			الزامی ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
عنوان درس به انگلیسی: Principles of Biodiversity and Conservation Biology			اختیاری ☒	☒ نظری	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒
				☐ عملی	
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم و اصول تنوع زیستی و حفاظت موجودات زنده است. جهان ما به شدت در حال تغییر است. گسترش شهرها، صنعتی شدن، افزایش آلودگی، تخریب زیستگاهها و بخصوص افزایش دمای کره زمین حال و آینده کره زمین و کلیه موجوداتی که در آن زیست می کنند را با خطر جدی مواجه کرده است. قربانیان توسعه ناپایدار موجوداتی هستند که بقای آنها برای توازن در زیست کره و بقای انسان بسیار مهم و ضروری است. در این درس لازم است ضمن معرفی مفهوم و اهمیت تنوع زیستی و حفاظت از آن آموخت که چگونه می توان با توسعه پایدار آینده خود و کره زمین را نگهداشت.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان این درس با گذراندن این واحد با تنوع زیستی و خطرهای آن در جهان آشنا می شوند. با توجه به روند قطعه قطعه شدن و نیاز روز افزون به حفظ گونه ها و بوم سازگان ها (اکوسیستم ها) مفاهیم علمی زیست شناسی حفاظت در این درس دانشجویان را قادر می سازد که توسعه پایدار را بهتر درک کرده و در زندگی و حرفه خود بکاربرند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱- تعریف زیست شناسی حفاظت

۲- تنوع زیستی چیست؟

۳- معرفی سه سطح تنوع زیستی: تنوع گونه ای ژنتیکی، تنوع ژنتیکی، تنوع بوم سازگانی.

۴- ارزش تنوع زیستی

۵- تهدید تنوع زیستی

۶- پدیده انقراض

۷- حفاظت جمعیتها و گونه ها

۸- مناطق حفاظت شده- تعریف و طبقه بندی

۹- معرفی مناطق چهار گانه حفاظت شده ایران و اجمالی بر تنوع زیستی آنها



۱۰- حفاظت خارج از مناطق حفاظت شده

۱۱- چالش توسعه پایدار

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Primarck, R. (2012) A primer of Conservation Biology. Sinauer Associate, Inc.

2. Primarck, R. (2010) Essentials of Conservation Biology. Sinauer Associate, Inc.

۳-ملکیان، م. و همای، م. ر. ۱۳۹۱. مبانی زسیت شناسی حفاظت، انتشارات جهاد دانشگاهی.



درس های پیش نیاز:	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: مردم گیاهشناسی (اتنوبوتانی) و گیاهان اقتصادی عنوان درس به انگلیسی: Ethnobotany and Economic Botany
	☐ عملی				
	☐ نظری	☐ پایه			
	☐ عملی				
	☐ نظری	تخصصی			
	☐ عملی				
	☒ نظری	اختیاری ☒			
	☐ عملی				
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان این درس با گذراندن این درس با مبانی اتنوبوتانی آشنا می شوند و مهمترین کاربردهای گیاهان در زندگی بشر را می شناسند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Cotton, C. M. (1996) Ethnobotany. Principles and applications. John Wiley.
2. Simpson, B. B. (1991) A Textbook of Economic Botany. Springer.



درس های پیش نیاز:	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: زیست شناسی و آرایه شناسی خزه گیان عنوان درس به انگلیسی: Biology and Taxonomy of Bryophytes	
	☐ عملی					
	☐ نظری	☐ پایه				
	☐ عملی					
	☐ نظری	تخصصی				
	☐ عملی					
	☒ نظری	☒ اختیاری				
	☐ عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒						
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐						

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان بعد از گذراندن این درس با چرخه زندگی و زیست شناسی خزه گیان آشنا شده و می توانند خزه ها را با کمک کلید های شناسایی شناخته و از آنها در برنامه های آموزشی و حفاظتی استفاده کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- تشریح، تکوین و طبقه بندی شاخ و اشپها
- ۲- ریخت شناسی و طبقه بندی جگر و اشپها
- 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، سرده ها و گونه های مهم خزه ای ایران (۵ جلسه نظری و عملی)

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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



عنوان درس به فارسی: انتقال مواد در گیاهان	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	☐ نظری	☐ جبرانی
			☐ عملی	
			☐ نظری	☐ پایه
			☐ عملی	
			☐ نظری	☐ تخصصی
			☐ عملی	
			☒ نظری	☒ اختیاری
			☐ عملی	
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد			عنوان درس به انگلیسی: Solutes Transport in Plants	
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند سازوکارهای ترابری آب، مواد معدنی و مواد آلی در گیاهان را توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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 (کاویناسیون) 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، نقش محیط روزنه در کنترل تعرق، پدیده تداخل دوجانبه، عوامل محیطی موثر بر تعرق و سازوکار اثر آنها
- ۸- نیروی رانش خروج آب از گیاه، باز وبسته شدن روزنه ها، سازوکار باز وبسته شدن روزنه ها، عوامل موثر بر بازوبسته شدن روزنه ها



- ۱۰- احساس خشکی خاک توسط سیستم ریشه ای و تنظیم فیزیولوژی شاخه، سازوکار بسته شده روزنه ها توسط ABA، بیوسنتر ABA، توزیع درون یاخته ای ABA
- ۱۱- بیان آب در گیاه، تنش کم آبی (خشکی)، سازوکارهای مقاومت گیاهان در برابر کم آبی (تحمل، پرهیز)، گیاهان پوئی کیلوهیدر، گیاهان همئو 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 گزیم، 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، بارگیری آوند آبکشی، ترابری در آوند آبکشی، باربرداری آوند آبکشی، اثر تنظیم کننده های رشد در ترابری شیره پرورده، ترابری جانبی تراجائی مجدد عناصر، تحرک عناصر در شیره خام، مبادله مواد بین شیره خام و شیره پرورده
- ۱۵- تراجائی مجدد عناصر، تحرک عناصر در شیره پرورده، مبادله مواد بین شیره خام و شیره پرورده، گردش مواد در گیاه و سازوکارهای آن

روش ارزیابی:

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

فهرست 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.
5. Taiz, L. and Zeiger, E. (2015) Plant Physiology, Sinauer Associates, Inc. Publisher
6. Yeo, A. and Flowers, T. (2007) Plant Solute Transport. Blackwell





 درس های پیش نیاز:	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: مبانی بیوانفورماتیک
	☐ عملی				
	☐ نظری	☐ پایه			
	☐ عملی				
	☐ نظری	تخصصی			
	☐ عملی	☐ الزامی			
	☒ نظری	☒ اختیاری			
	☐ عملی				
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

عنوان درس به انگلیسی: Principles of Bioinformatics
--

اهداف کلی درس:

هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی زیست شناسی گیاهی با روشهای تحلیل و استنباط از اطلاعات و مدیریت آنها را در زیست شناسی است. توسعه منابع اطلاعاتی زیست شناسی مولکولی به ویژه اطلاعات مربوط به ژنومیکس و پروتئومیکس، نیاز مبرم به روشهای تحلیل و استنباط از اطلاعات و مدیریت آنها را در زیست شناسی موجب شده است. نتایج علمی مهمی که امروزه از مطالعات زیست شناسی مولکولی حاصل می شود، 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 فرضیه ها، آزمون آنها و ارائه فرضیه های جدید را دارند. این درس برای کلیه رشته های شاخه زیست شناسی می تواند مفید واقع شود.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس با مبانی بیوانفورماتیک آشنا شده و یاد می گیرند که چگونه با استفاده از رایانه و شبکه به تحلیل مجموعه های بزرگ اطلاعات حاصل از توالیها و ساختارها بپردازند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مقدمه ای بر درس، اهداف، تعاریف مقدماتی، ساختار درس، بانکهای اطلاعاتی، کاربردها
۲. آشنایی با NCBI و نحوه استفاده از منابع مختلف آن، Blast و Entrez
۳. استخراج اطلاعات مربوط به ژنوم و تحلیل آن: تعیین توالی DNA، پروژه ژنوم انسانی، بانکهای اطلاعاتی SNP، GOG، STS ها، و EST ها
۴. استخراج اطلاعات پروتئینی: تحلیل توالی پارامتریک، آشنایی با ابزارهای PSI-EBI/SignalP و Expasy/Protscale (Blast)
۵. پروتئومیکس (Proteomics)، دیداری سازی (visualization) ساختارهای پروتئینی و محاسبه ویژگیهای ساختاری آنها، بلوکهای پایه ای ساختاری (آمینو اسیدها)، ساختار ثانوی، نیروهای رانش تاخوردگی، بن مایه ها (motifs) یا ساختارهای ابرناوبه، حوزه ها (domains)، دیداری سازی مولکولها با VMD، ویرایش پرونده های بانکهای اطلاعاتی پروتئینی
۶. پیشگویی ساختار پروتئینی و عملکرد با استفاده از توالی: بیوانفورماتیک ساختاری، فرضیه ترمودینامیکی آلفینسن، ارزیابی CASP و EVA، مدل سازی هم ساخت (homology modeling)

۷. تحلیل توالیها، ردیف‌خوانی دوتایی، کاوش در بانکهای اطلاعاتی، ردیف‌خوانی کلی (global alignment)، پارامترهای ردیف-خوانی توالیها (Gap penalty)، ماتریسهای ارزش‌گذاری پروتئین
۸. مقدمه‌ای بر ریزآرایه‌ها (microarrays)، مفاهیم تکنیک ریزآرایه، نرم‌افزارهای تحلیل ریزآرایه‌ها، مثالهای انتخابی
۹. مروری بر تحلیل‌های تبارزایی (Phylogenetic analysis)

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Campbell, A.M. and Heyer, L.J. (2006) Discovering genomics, proteomics, & bioinformatics. Pearson Higher Ed, USA.
2. Edwards, D. (2007) Plant Bioinformatics- Methods and Protocols. Humana Press Inc.
3. Edwards, D. and Batley, J. (2004) Plant bioinformatics: from genome to phenome. Trends in Biotechnology. Volume 22, Issue 5, p232-237.
4. Jambeck, A.P., Gibas, C. (2001) Developing bioinformatics computer skills. O'Reilly series.
5. Rhee, S.Y., Dickerson J, Xu D. (2006) Bioinformatics and its applications in plant biology. Annu Rev Plant Biol. 2006;57:335-60.



عنوان درس به فارسی: طراحی فضای سبز و گیاهان زینتی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	☐ جبرانی	☐ نظری	درس های پیش نیاز:
				☐ عملی	
			☐ پایه	☐ نظری	
				☐ عملی	
			تخصصی	☐ نظری	
				☐ عملی	
			الزامی	☐ نظری	
				☐ عملی	
عنوان درس به انگلیسی: Landscape Design and Ornamental Plants			☒ اختیاری	☒ نظری	
				☐ عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند گیاهانی که در فضای سبز آنها است را بشناسند، ایده هایی نو در طراحی فضای سبز داشته باشند و در صورت داشتن مطالعه و استعداد لازم کارشناسانی مجرب در امور فضای سبز شوند.

سرفصل یا رئوس مطالب:



- 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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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
4. Ingels, J.E.(2010) Ornamental Horticulture, 4th Edition. Cengage Learning.



عنوان درس به فارسی: بوم‌شناسی و گیاه‌شناسی تالابها	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	نظری ☐	درس‌های پیش‌نیاز:
				عملی ☐	
			پایه ☐	نظری ☐	
				عملی ☐	
			تخصصی	نظری ☐	
				عملی ☐	
			الزامی ☐	نظری ☒	
				عملی ☐	
اختیاری ☒	نظری ☒				
	عملی ☐				
عنوان درس به انگلیسی: Wetland Ecology and Botany	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒				
	سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				

اهداف کلی درس:

هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی زیست شناسی گیاهی با بوم سازگانه‌های (اکوسیستم‌های) تالابی، تنوع، کارکرد و حفاظت آنها و آرایه شناسی گیاهان آبرزی است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند با مبانی بوم شناسی بوم سازگانه‌های آبی و تالابها آشنا شده و همچنین گروه های عمده گیاهان آبرزی شامل جلبکها، خزه گیاهان و گیاهان آبرزی را خواهند شناخت.

سرفصل یا رئوس مطالب:

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 (فیتوپلاتکتونها 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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Keddy, P. A. (2000) Wetland Ecology: Principles and Conservation. Springer.
2. Cook, D.K. (1996) Aquatic Botany. SPB Academic Publishing.

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



عنوان درس به فارسی: مبانی زیست فناوری گیاهی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	☐ نظری	درس های پیش نیاز:
				☐ عملی	
			پایه ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
			تخصصی ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
			اختیاری ☒	☒ نظری	
				☐ عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					
عنوان درس به انگلیسی: Principles of Plant Biotechnology					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان بعد از گذراندن این درس می توانند اصول و مبانی زیست فناوری گیاهی را توضیح دهند و کاربردهای آن را توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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 زایی 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



روش ارزیابی:

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

فهرست 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





عنوان درس به فارسی: تکامل مولکولی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	☐ نظری
				☐ عملی
			پایه ☐	☐ نظری
				☐ عملی
			تخصصی	☐ نظری
				☐ عملی
			الزامی ☐	☐ نظری
				☐ عملی
عنوان درس به انگلیسی: Molecular Evolution			اختیاری ☒	☒ نظری
				☐ عملی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒				
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				

اهداف کلی درس:

در این درس دانشجو با مبانی ژنتیک جمعیت خصوصا 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 می شود، و در ادامه به مطالعه مباحثی مانند تکامل و ژنتیک مولکولی جمعیت، همگرایی و تبار ژنی، تبارزایی مولکولی و استفاده از صفات کمی در ژنتیک تکاملی می پردازد.

اهداف رفتاری درس:

دانشجو در پایان این درس به اهمیت دانش ژنتیک در شناخت فرایندهای دخیل در تکامل موجودات زنده پی برده و با توجه به دانش کسب شده می تواند به تجزیه تحلیل داده های مولکولی حاصل از جمعیتها پرداخته و دانش کسب شده را در تحقیقات آتی خود بکار گیرد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مقدمه، مروری بر تاریخچه ژنتیک جمعیت، تنوع و توارث در قرن ۱۹، ژنتیک در جوامع طبیعی، ژنتیک جمعیت مولکولی، روشهای مطالعه ژنتیک جمعیت، مدل‌های ریاضی، میانگین، واریانس و فاصله اطمینان، احتمال، تنوع ژنتیک، تنوع در الوزایمها، دی ان ا 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، آللهای مغلوب، گزینش علیه آللهای مغلوب، آللهای بارز، بیش بارزیت، تخمین گزینش، اثر گزینش بر روی فراوانی آللی 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، مدل‌های رانش ژنتیک، اندازه موثر جمعیت، روش‌های 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 بخت بندی جمعیت، اثر واهلوند (Wahlund)، مدل‌های ساختار جمعیت، تعادل گزینش با مهاجرت
۶. جهش
منبع اولیه تنوع ژنتیک، سرنوشت یک جهش جدید، جهش خنثی، مضر و پرفایده، بار ژنتیک، پدیده *Muller's Ratchet*، مدل‌های 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، روش‌های آزمون نظریه خنثی، آزمون ایوان-واترسون، MK، HK، *Tajima's D* و نسبت K_A/K_S ، آشنایی مختصر با تبارزائی مولکولی، شجره نامه ژنی و نظریه همگرایی (coalescence)، اندازه موثر و مدل‌های 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، روش‌های 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-هیل
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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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



عنوان درس به فارسی: رابطه آب خاک و گیاه	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	نظری ☐
				عملی ☐
			پایه ☐	نظری ☐
				عملی ☐
			تخصصی	نظری ☐
				عملی ☐
			الزامی ☐	نظری ☒
				عملی ☐
اختیاری ☒	نظری ☒			
	عملی ☐			
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒				
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند سازوکارهای حرکت آب در خاک و گیاه را توضیح دهند.



سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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 و اندازه یون ، آبدیاری 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 (کائولینایت، مونت موری لونایت، ایلایت، ...) و ویژگی ها و پراکنش آنها، فرضیه های مختلف نحوه جذب یونها از خاک (برخورد تماسی...)، 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 پوئی 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

روش ارزیابی:

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

فهرست 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



عنوان درس به فارسی: ژنتیک گیاهی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	نظری ☐	درس های پیش نیاز:
				عملی ☐	
			پایه ☐	نظری ☐	
				عملی ☐	
			تخصصی	نظری ☐	
				عملی ☐	
			الزامی ☐	نظری ☒	
				عملی ☐	
اختیاری ☒	نظری ☒				
	عملی ☐				
عنوان درس به انگلیسی: Plant Genetics	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند ضمن توضیح پیرامون ژنوم گیاهان و ژن های مقاومت به تنش های محیطی مختلف، استفاده از تکنیک های مهندسی ژنتیک در تولید گیاهان تراریخت را شرح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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 ژن ها در گیاهان
- ۴- تغییرات ژنتیکی و اپی ژنتیکی و عوامل موثر در آنها
- ۵- روش های انتقال ژن در گیاهان، آگروباکتریوم و نقش آن در انتقال ژن در گیاهان
- ۶- گیاهان تراریخت و کاربرد آنها
- ۷- اصلاح ژنتیکی گیاهان در شرایط در شیشه
- ۸- اصول انگشت نگاری DNA و کاربرد آن در گیاهان
- ۹- PCR و RT-PCR و کاربرد آن در گیاهان

روش ارزیابی:

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

فهرست 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.

عنوان درس به فارسی: گیاهان آبی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	نظری ☐
				عملی ☐
			پایه ☐	نظری ☐
				عملی ☐
			تخصصی	نظری ☐
				عملی ☐
			الزامی ☐	نظری ☒
				عملی ☐
اختیاری ☒	نظری ☒			
	عملی ☐			
عنوان درس به انگلیسی: Aquatic Plants	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒			
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				



اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند ضمن توضیح پیرامون گیاهان آبی، روش های کشت و نگهداری این گیاهان و کاربردهای آنها را شرح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- محیط های آبی: انواع محیط های آبی، وضعیت نور، حرارت، ترکیبات محلول، اکسیژن، سوپسترا و تأثیر آن در انتشار گونه ها، اشکال رشدی و جوامع.
- ۲- گیاهان آبی: ویژگی های این گیاهان، طبقه بندی 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 برگ های شناور، غوطه ور و وضعیت هتروفیلی، ساختمان تشریحی ریزوم ها و ریشه ها و اندام های غوطه ور، کاهش اندازه و اشکال حیاتی در گیاهان آبی شناور، تولید مثل جنسی، تولید مثل رویشی، انتشار میوه ها، دانه ها و نشاء ها.
- ۴- جنبه های جغرافیایی گیاهان آوندی آبی: آندمیسیم در هیدروفیت ها، هیدروفیت ها با دامنه انتشار قاره ای، انتشار گسترده در بین هیدروفیت ها، دامنه رو به گسترش گیاهان آبی نا خواسته، رشد اجتماعات گیاهان آبی و ارتباط متقابل با محیط های آبی و سایر موجودات آبی.
- ۵- گیاهان آبی در محیط های ماندابی: مفهوم مانداب و منابع آب و انواع آن، گیاهان ماندابی و ویژگی های فیزیولوژی آنها.
- ۶- گیاهان آبی در نهرها و رودخانه ها: انواع گیاهان آبی این محیط ها، تأثیر گیاهان روی جریان رودخانه ها و نهرها و انواع مقاومت به جریان، تأثیر آنها بر کیفیت آب (خود پالایی).
- ۷- گیاهان آبی ناخواسته یا هرز (Weed) و گسترش آنها: کنترل گیاهان هرز آبی (روش های مکانیکی، شیمیایی و زیستی)، زیست شناسی و اکولوژی علف های هرز آبی، انواع گیاهان آبی ناخواسته (غوطه ور، شناور).

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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Baird, J. and Wilby, R. L. (Eds.) (1999) Eco-Hydrology Plants and Water in Terrestrial and Aquatic Environments, Routledge.
2. Apieterse, . H. and Murphy, K. J. (Eds.) (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. (Ed.) (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.
8. Fassett, N. C. (2006) A Manual of Aquatic Plants, 2nd Edition, University of Wisconsin Press.
9. Cronk , J. K. and Fennessy, M. S. (2001) Wetland Plants: Biology and Ecology, CRC Press.



عنوان درس به فارسی: خاک شناسی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	☐ نظری	درس های پیش نیاز: فیزیولوژی گیاهی ۱
				☐ عملی	
			پایه ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
			تخصصی	☐ نظری	
				☐ عملی	
			الزامی ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
عنوان درس به انگلیسی: Soil Sciences			اختیاری ☒	☒ نظری	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد
				☐ عملی	
			سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐		

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند پیرامون ویژگی های فیزیکی، شیمیایی و زیست شناختی خاک به عنوان بستر استقرار و رشد گیاهان شرح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه: چگونگی شکل گیری خاک - نقش خاک در اکوسیستم ها و اهمیت آن برای انسان - تاکسونومی خاک.
- ۲- ویژگی های 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 ویژگی های فیزیکی خاک.
- ۳- ویژگی های شیمیایی خاک: کلوئیدهای خاک (هوموس) - تبادل کاتیونی - تبادل آنیونی و جذب - واکنش های شیمیایی در خاک - pH خاک - سیستم بافری خاک - مواد محلول در خاک - خاک های اسیدی - خاک های 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: طبقه بندی عمومی موجودات خاک - جانوران - گیاهان و جلبکها - قارچها و مخمرها - پروتista - باکتریها - ویروسها - شرایط بهینه برای فعالیت میکروبها 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.



روش ارزیابی:

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

فهرست 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.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه خاک شناسی	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	نظری ☐	درس های پیش نیاز: همزمان با درس
				عملی ☐	
			پایه ☐	نظری ☐	
				عملی ☐	
			تخصصی	نظری ☐	
				عملی ☐	
			الزامی ☐	نظری ☐	
				عملی ☒	
اختیاری ☒	نظری ☐				
	عملی ☒				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐					
Soil Science Laboratory					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجو پس از گذراندن این واحد قادر خواهد بود روش های عملی تعیین بافت خاک و سایر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک را انجام دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:



- 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

روش ارزیابی:

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

فهرست 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. Thien S. J. and Graveel, J. (2002) Laboratory Manual for Soil Science: Agricultural and Environmental Principles, McGraw-Hill.



عنوان درس به فارسی: تکثیر گیاهان	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	☐ نظری	درس های پیش نیاز:
				☐ عملی	
			پایه ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
			تخصصی	☐ نظری	
				☐ عملی	
			الزامی ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
اختیاری ☒	☒ نظری				
	☐ عملی				
عنوان درس به انگلیسی: Plant Propagation	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند انواع روش های جنسی و غیر جنسی تکثیر گیاهان و ارتباط آن با اصلاح گیاهان را توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- سیکل های تولید مثل جنسی و غیر جنسی، اصول سلولی در تکثیر گیاهان، میتوز و میوز و نقش آنها در تولید مثل جنسی و غیر جنسی.
- ۲- تکثیر جنسی، تشکیل دانه، قسمت های مختلف دانه، آپومیکسی و انواع آن، اهمیت آپومیکسی در تکثیر گیاهان.
- ۳- انبار کردن دانه، انواع انبار کردن دانه با توجه به طول عمر دانه، فاکتورهای مؤثر روی زنده ماندن دانه ها در انبار.
- ۴- تندش یا جوانه زدن دانه، مراحل جوانه زدن دانه - کیفیت دانه - آزمایشات مربوط به کیفیت دانه.
- ۵- خواب دانه - انواع خواب دانه، روش های مؤثر در از بین بردن خواب دانه.
- ۶- تکثیر غیر جنسی، دلایل استفاده از تکثیر غیر جنسی، روش های تکثیر غیر جنسی.
- ۷- قلمه زدن و انواع آن، شرایط محیطی در خلال ریشه زائی قلمه ها، عوامل مؤثر در ریشه زائی قلمه (قطبیت، تنظیم کننده های رشد، اثر برگ و جوانه، اثر زخم، اتیوله شدن).
- 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، روش های مختلف خوابانیدن.
- ۱۱- تکثیر بوسیله ریشه و ساقه های تغییر شکل یافته (پیازها، ریزوم ها، غده ها، بینه ها و...)
- ۱۲- ریزازدیادی (Micropropagation)



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

فهرست 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.



عنوان درس به فارسی: بیماری های گیاهی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی	☐ نظری	درس های پیش نیاز:
				☐ عملی	
			پایه	☐ نظری	
				☐ عملی	
			تخصصی	☐ نظری	
				☐ عملی	
			الزامی	☐ نظری	
				☐ عملی	
اختیاری	☒ نظری				
	☐ عملی				
عنوان درس به انگلیسی: Plant Diseases	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند انواع عوامل بیماری زا، روش های انتقال و راه های مبارزه با بیماری ها را توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- مفهوم بیماری و بیماریزا، 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، رابطه انگلی (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 بیماری ها
- ۷- روشهای مبارزه با بیماریهای گیاهی (مکانیکی، شیمیایی، زیست شناختی)

روش ارزیابی:

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

فهرست 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.

عنوان درس به فارسی: مبانی اکوفیزیولوژی گیاهی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	نظری ☐	درس های پیش نیاز:
				عملی ☐	
			پایه ☐	نظری ☐	
				عملی ☐	
			تخصصی ☐	نظری ☐	
				عملی ☐	
			الزامی ☐	نظری ☒	
				عملی ☐	
اختیاری ☒	نظری ☒				
	عملی ☐				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند انواع سازوکارهای فیزیولوژیکی و استراتژیهای بقا جهت سازش گیاهان با شرایط محیطی و عملکرد آنها در محیطهای بوم شناختی طبیعی و اکوسیستم‌های آلوده شده را توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:



۱- تعریف، تاریخچه و مقدمه

۲- آشنایی با محیط اطراف گیاهان: اتمسفر، هیدرسفر، لیتوسفر و خاک، فیتوسفر، فرایندهای تبادل بیوزئوشیمیایی در ریزوسفر، مواد فعال گیاهی در خاک و اتمسفر، دگر آسیمی (آلوپاتی)، تشعشعات

۳- تأثیر عوامل محیطی بر فتوسنتز: ویژگی های تشریحی 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، چرخه گزانتوفیل و عملکرد آن در برگهای تحت نور و سایه، سازوکارهای 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 زیستی، تنش خشکی، تنظیم اسمزی و نقش آن در مقاومت به خشکی و شوری، القای ژنهای اضافی در تنش آب، تنش سرما و یخزدگی، کمبود اکسیژن و حالت غربالی، تنش های اکسیداتیو، تنش حرارت، دفاع شیمیایی گیاهان در برابر آفات و بیماریها (پاتوژنها)

- ۵- آلودگیهای محیطی و اثر آن بر گیاهان: تأثیر انواع آلودگیهای خاک و اتمسفری بر رشد، نمو و بقاء گیاهان، بررسی حساسیت، مقاومت و چگونگی سازش گیاهان با انواع آلودگیها، توسعه بوم مونه (اکوتیپ)های 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.

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مبانی اکوفیزیولوژی گیاهی	عنوان درس به انگلیسی: Principles of Plant Ecophysiology Laboratory	تعداد واحد: ۱ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	☐ نظری	☐ جبرانی
				☐ عملی	
				☐ نظری	☐ پایه
				☐ عملی	
				☐ نظری	☐ تخصصی
				☐ عملی	
				☐ نظری	☐ الزامی
				☒ عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒	☐ اختیاری ☒				
درس های پیش نیاز: همراه با درس					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند نحوه پاسخ های فیزیولوژیکی گیاهان به تنش های محیطی را به خوبی درک کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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.

روش ارزیابی:

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



فهرست منابع:

۱. ویتام، ف. ه.، بلیدز د. ف.، دولین، و. 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.



عنوان درس به فارسی: مبانی اپی ژنتیک گیاهی عنوان درس به انگلیسی: Principles of Plant Epigenetics	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	☐ نظری	☐ جبرانی	دروس پیش نیاز: ژنتیک، بیوشیمی، زیست شناسی سلولی و مولکولی
			☐ عملی		
			☐ نظری	☐ پایه	
			☐ عملی		
			☐ نظری	تخصصی	
			☐ عملی		
			☒ نظری	☒ الزامی	
			☐ عملی		
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد					
☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار					

اهداف کلی درس:

هدف از ارایه این درس آشنائی دانشجویان رشته زیست شناسی گیاهی با مفاهیم پایه ای اپی ژنتیک و تنظیمات اپی ژنتیکی فرایند های زیستی در گیاهان می باشد.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود بر اساس سازوکارهای اپی ژنتیکی به توجیه و توصیف آن دسته از پدیده های زیستی در گیاهان بپردازند که با مفاهیم ژنتیکی قابل توضیح نیستند. در ضمن با تکنیک های آنالیز تغییرات اپی ژنتیکی و نحوه تفسیر داده های حاصل از این مطالعات آشنا شده و کاربرد های مطالعه تغییرات اپی ژنتیکی در زیست فناوری و دستورزی ژنتیکی در گیاهان و استفاده از آنها در اصلاح گیاهان را بشناسند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱ - تاریخچه
- ۲ - سازوکار های مولکولی تغییرات اپی ژنتیکی
- ۳ - تفاوت های سیستم های گیاهی و جانوری در ایجاد، نگهداری و توارث تغییرات اپی ژنتیکی
- ۴ - روش های بررسی تغییرات اپی ژنتیکی
- ۵ - فرایند های زیستی تحت کنترل تغییرات اپی ژنتیکی در گیاهان:

- تغییرات اپی ژنتیک و مقابله با تنش ها
- نقش نگاری ژنی
- سازوکار های اپی ژنتیکی فرایند گلدهی
- سازه های جابجا شدنی و توالی های تکراری
- سانترومر (میان پار)
- اپی موتاسیون



- پاراموتاسیون
 - نمو بذر و تغییرات اپی ژنتیکی
 - خاموش شدن ترا ژن ها در گیاهان تراریخته
 - تفاوت های طبیعی تغییرات اپی ژنتیکی و انتخاب طبیعی
 - برنامه ریزی مجدد تغییرات اپی ژنتیکی در گیاهان
- ۶ - نقش و کاربرد تغییرات اپی ژنتیکی در اصلاح گیاهان و زیست فناوری
- ۷ - سمینارهای دانشجویی پیرامون دستاوردهای نوین در حوزه مطالب تدریس شده

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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



دروس پیشنهادی: -	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: رشد و نمو گیاهی عنوان درس به انگلیسی: Plant Growth and Development
	☐ عملی				
	☐ نظری	☐ پایه			
	☐ عملی				
	☐ نظری	تخصصی			
	☐ عملی				
	☒ نظری	الزامی			
	☐ عملی				
	☒ اختیاری				
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

اهداف کلی درس:

هدف از ارائه این درس آشنائی دانشجویان رشته زیست شناسی گیاهی با مفاهیم پایه ای فرایندهای دخیل در رشد و نمو گیاهان، نقش عوامل موثر و چگونگی تنظیم این فرایندها است. در تنظیم مطالب این درس تلاش می شود کمبودهای درس فیزیولوژی گیاهی ۳ جبران شود.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود ضمن توضیح پیرامون مراحل مختلف پدیده رشد و پدیده های نمودی چگونگی تنظیم رشد و نمو تحت تاثیر عوامل محیطی و ترکیبات تنظیم کننده رشد و نمو را نیز شرح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱- تعریف: معیار ها و روش های اندازه گیری رشد و نمو، منحنی های رشد عوامل داخلی و خارجی موثر بر رشد، ویژگی های رشد و نمودر اندام های مختلف گیاه

۲- تنظیم کننده های رشد گیاهان: هورمون های رشد گیاهی (اکسین- ژبرلین و سیتوکینین)

۳- اختصاصات هورمون های طبیعی: سازوکار پاسخ گیاهان به ترکیبات هورمونی

۴- هورمون های بازدارنده رشد (آبسیزیک اسید و اتیلن)

۵- ترکیبات شیمیائی مصنوعی تنظیم کننده رشد و نمو گیاهان

۶- سازوکار عمل هورمون های رشد در سطح سلولی و زیر سلولی

۷- علف کش ها و بازدارنده های رشد

۸- نقش نور در رشد و نمو گیاهان و پدیده نور ریخت زائی (فتومورفوزن)

۹- فیتو کروم ها، ساختار، نقش و سازوکار عمل آن ها

۱۰- پدیده ی نوردورگی (فتو پریودیسم)

۱۱- جنبش های گیاهی: جنبش های نوری، تروپیسم ها، تاکتیسیم ها، ناستی ها

۱۲- اثر نور در رویش و نمو دانه



۱۳- اثر نور در بیهوشی کلروفیل و سایر رنگیزه ها

۱۴- فیزیولوژی گیاهان تحت تنش های محیطی

۱۵- پدیده ی بهاره سازی (ورنالیزاسیون) در دانه ها و جوانه ها

۱۶- چگونگی مطالعه میزان رشد و نمو در گیاهان

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Buchanan, B.B., Gruissem, W., Jones, R.L. (2015) Biochemistry and Molecular Biology of Plants. American society of plant physiologists.
2. Heldt, H.W. and Piechulla, B. (2010) Plant Biochemistry. Academic Press.
3. Hopkins W.G (2009) Introduction to plant Physiology. John Wiley & Sons.
4. Hopkins W.G and Huner, N. P. (2009) Introduction to plant Physiology. John Wiley & Sons.
5. Taiz, L. and Zeiger, E. (2010) Plant Physiology, Sinauer Associates, Inc. Publisher.
6. Taiz, L. and Zeiger, E. (2015) Plant Physiology, Sinauer Associates, Inc. Publisher.



عنوان درس به فارسی: گیاهان و تنش های محیطی عنوان درس به انگلیسی: Plants and Environmental Stresses	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	☐ نظری	☐ جبرانی	دروس پیشیناز: بیوشیمی، مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی	
			☐ عملی			
			☐ نظری	☐ پایه		
			☐ عملی			
			☐ نظری	تخصصی		
			☐ عملی			
			☒ نظری	☐ الزامی		☒ اختیاری
			☐ عملی			
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒						
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐						

اهداف کلی درس:

هدف از ارائه این درس آشنائی دانشجویان رشته زیست شناسی گیاهی با اثرات تنش های محیطی بر گیاهان و مطالعه سازوکارهای مقابله گیاهان با این تنش ها است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود ضمن توضیح پیرامون تغییرات فیزیولوژیکی، بیوشیمیائی و تشریحی گیاهان تحت تنشهای محیطی سازوکارهای مقابله گیاهان در برابر انواع تنش های غیر زیستی و زیستی را توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه : انواع تنش های غیرزیستی و زیستی و پاسخ های گیاهان در برابر این تنش ها
- ۲- تنش کم آبی (خشکی) و سازوکار تحمل تنش
- ۳- تنش غرقابی و سازوکار تحمل تنش، پاسخ گیاهان به کم اکسیژنی و بی اکسیژنی
- ۴- تنش دمایی و تحمل گیاه
- ۵- مقاومت گیاه در برابر تنش نوری
- ۶- تنش فلزات سنگین
- ۷- آلودگی محیطی و راههای مقابله گیاه با آن
- ۸- تجمع فلزات سنگین و مقاومت در برابر آنها
- ۹- تنش های زیستی و سازوکارهای دفاع گیاهان در برابر عوامل بیماریزا
- ۱۰- درک علامت تنشهای محیطی و مسیرهای ترارسانی علامت (سیگنالینگ)
- ۱۱- مطالعات مولکولی اثر تنشهای محیطی بر گیاهان
- ۱۲- بهبود تحمل تنش های محیطی و تراریختی ژنتیکی گیاهان جهت افزایش تحمل تنش



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Buchanan, B.B., Gruissem, W., Jones, R.L. (2015) Biochemistry and Molecular Biology of Plants. American society of plant physiologists.
2. Orcutt, D. M., Nilsen, E. T (2000) Physiology of plants under stress, Soil and Biotic Factors, John Wiley & sons
3. Schulze E.D., Beck E, Müller-Hohenstein K (2005). Plant Ecology. Springer
4. Taiz, L., Zeiger, E. (2010) Plant Physiology, Sinauer Associates, Inc. Publisher.
5. Taiz, L., Zeiger, E. (2015) Plant Physiology, Sinauer Associates, Inc. Publisher.



دروس پیشنهادی: -	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: ایمنی در آزمایشگاه عنوان درس به انگلیسی: Biosafety			
	☐ عملی							
	☐ نظری	☐ پایه						
	☐ عملی							
	☐ نظری	تخصصی						
	☐ عملی	☐ الزامی						
	☒ نظری	☒ اختیاری						
	☒ عملی							
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد								
☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار								

اهداف کلی درس:

هدف از ارائه این درس آشنائی دانشجویان رشته زیست شناسی گیاهی با اصول ایمنی در آزمایشگاه های زیست شناسی است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود ضمن آشنا شدن با اصول ایمنی و انواع مواد شیمیایی مورد استفاده در آزمایشگاه های زیست شناسی از آموخته های خود در جهت انجام هرچه ایمن تر پژوهش های علوم زیستی و هنگام کار با موجودات زنده و مواد شیمیایی در آزمایشگاه استفاده خواهند کرد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱- وضعیت عمومی آزمایشگاهها

- طراحی و ساخت آزمایشگاهها.

۲- عوارض مواد شیمیایی

- مواد سرطانزا.
- مواد سمی.
- مواد اکساینده
- مواد خورنده.
- مواد شیمیایی قابل اشتعال.
- مواد شیمیایی فوق العاده فعال.
- مواد شیمیایی ناپایدار و منفجره.

۳- قوانین آزمایشگاهی

- رعایت موارد ایمنی.
- نحوه بکارگیری لوازم برقی، مکانیکی، لیزری و ...
- نکات ایمنی در تماس با میکروارگانیسمها.



- نحوه جابجایی ظروف تحت فشار و بسیار سرد.
- ضایعات مواد شیمیایی.
- انبارداری مواد شیمیایی.
- گروه‌بندی مواد شیمیایی.

۴- کمک‌های اولیه

- گزارش مرتب و روزانه حوادث و ثبت آنها.
- پیشگیری حوادث.
- تهیه مناسب در آزمایشگاه‌ها.
- حفاظت شخصی.
- استانداردهای ایمنی.
- حوادث چشمی، پوستی، سوختگی، بریدگی.
- احیای قلبی- تنفسی.
- اقدامات ایمنی در مقابله با آتش‌سوزی.
- طبقه‌بندی آتش و مواد آتش‌گیر.

۵- دستورات لازم در مواقع خطر و فوریت

- روش کار و انواع کپول‌های آتش‌نشانی.

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Laboratory Biosafety Manual. 2004; 3rded; World Health Organization (WHO); Geneva; Switzerland.
2. Biological Safety Manual. 2007; University of Pennsylvania; Pennsylvania; USA.
3. The Laboratory Biosafety Guidelines. 2004; 3rded; Public Health Agency of Canada; Canada.
4. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories; 2007; 5thed, US Government Printing Office; USA.
5. Guidance on Regulations for the Transport of Infectious Substances; 2007-2008; World Health Organization, USA.



عنوان درس به فارسی: تاریخ و فلسفه علم زیست شناسی عنوان درس به انگلیسی: History and Philosophy of Biology	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	نظری ☐	دروس پیشنیاز: نیمسال پنجم به بعد
				عملی ☐	
			پایه ☐	نظری ☐	
				عملی ☐	
			تخصصی ☐	نظری ☐	
			الزامی ☐	عملی ☐	
			اختیاری ☒	نظری ☒	
				عملی ☐	
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒					

اهداف کلی درس:

هدف از آرایه این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی با تاریخچه و مبانی نظری علم زیست شناسی است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود ضمن آشنا شدن با مبانی و تاریخچه علم زیست شناسی، روند تاریخی این علم را در جهان و ایران توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- تاریخ علوم در جهان
- ۲- تاریخ زیست شناسی در جهان
- ۳- تاریخ زیست شناسی در جهان اسلام
- ۴- زیست شناسی در ایران امروز
- ۵- زیست شناسی نوین
- ۶- علوم مشتق از زیست شناسی و ارتباط زیست شناسی با سایر علوم
- ۷- تاریخ تحول ابزارهای آزمایشگاهی زیست شناسی
- ۸- تکامل زیستی، نظریه های تکامل، آفرینش تکاملی
- ۹- قوانین، سازوکارها و مدل ها در زیست شناسی
- ۱۰- فلسفه و تبارزائی موجودات زنده
- ۱۱- عصب زیست شناسی (نوروبیولوژی)
- ۱۲- نظریه بازی ها و زیست شناسی تکاملی
- ۱۳- زیست شناسی مولکولی، زیست شناسی سامانه ها و اخلاق زیستی
- ۱۴- زیست شناسی، رفتارهای بشری، علوم اجتماعی و فلسفه اخلاقی
- ۱۵- زیست شناسی و دین



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

- ۱- ابراهیم زاده، حسن (۱۳۸۶). تاریخ زیست شناسی ایران و جهان، نشر خانه زیست شناسی.
- 2- Hull, D. (2007) The Cambridge companion to the philosophy of biology. Cambridge University Press.
- 3- Rosenberg, A., McShea, D.W. (2008) Philosophy of Biology- A Contemporary Introduction. Taylor & Francis



دروس پیشنهادی: ژنتیک مولکولی	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: مبانی زیست شناسی سامانه ها عنوان درس به انگلیسی: Principles of Systems Biology
	☐ عملی				
	☐ نظری	☐ پایه			
	☐ عملی				
	☐ نظری	تخصصی			
	☐ عملی				
	☒ نظری	اختیاری			
	☐ عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ حل تمرین ☒					

اهداف کلی درس:

زیست شناسی سامانه ها یکی از علوم جدید و کارآمد در حیطه کاربرد و پژوهش در علوم زیست شناسی و پزشکی محسوب می گردد. با توجه به پیشرفتهای اخیر در شناسایی ساختمان و عملکرد ماده ژنتیکی با استفاده این علم جدید به مطالعه آزمایشگاهی و مدل سازی از تأثیر متقابل محصولات ژنها در سلول ، بافت و اندامها و نقش این تأثیرات بر عملکرد آنها پرداخته می شود. هدف این درس آشنائی دانشجویان چگونگی بکار گیری توانایی های سایر علوم به منظور درک اصول حاکم بر عملکرد و تنظیم فعالیتهای سلولی، پاسخ به سلولهای مجاور و محیط پیرامون آنها می باشد. به عبارت دیگر هدف از ارائه این درس آشنایی با مفهوم و کاربرهای بالقوه این زمینه بین رشته ایی می باشد.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان با گذراندن این درس بر چگونگی بکار گیری توانایی های سایر علوم به منظور درک اصول حاکم بر عملکرد و تنظیم فعالیتهای سلولی، پاسخ به سلولهای مجاور و محیط پیرامون آنها آشنایی پیدا می کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱- انواع اومیکس، تعریف ، مفهوم ، کاربرد

۲- سامانه های زیستی

۳- مدل سازی ریاضی

۴- مدل های شبکه ای استاتیک

۵- ریاضیات سامانه های زیستی

۶- تخمین پارامتر

۷- سامانه های ژنی

۸- سامانه های پروتئینی

۹- سامانه های متابولسمی

۱۰- سامانه های علامت دهی (سیگنالینگ)

۱۱- سامانه های جمعیتی

۱۲- آنالیز منسجم داده های ژنومی، پروتئینی و متابولسمی



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Voit, E. O. (2012), A First Course in Systems Biology, Garland Science.
2. Alon, U. (2006), An Introduction to Systems Biology, Chapman and Hall/CRC.



دروس پیشنهادی: ندارد	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: مبانی بیومیمتیک عنوان درس به انگلیسی: Principles of Biomimetics
	☐ عملی				
	☐ نظری	☐ پایه			
	☐ عملی				
	☐ نظری	تخصصی			
	☐ عملی	☐ الزامی			
	☒ نظری	☒ اختیاری			
	☐ عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ حل تمرین ☒					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با اصول و روش های الگوگیری از حیات و فرایندهای زیستی جهت مهندسی زیستی با الهام از طبیعت است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان با گذراندن این درس می توانند با الهام و الگو گرفتن از طبیعت و موجودات زنده جهت طراحی انواع وسایل و ماشین آلات و ساخت بسیاری از ترکیبات سازگار با محیط زیست استفاده کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- تعریف واژه، تاریخچه و فلسفه الگوبرداری از طبیعت و اهمیت آن در دوران کنونی
- ۲- زمینه ها و سطوح مختلف یادگیری از طبیعت
- ۳- سیستم، نظریه سیستم ها و کنترل، مکانیسم، فرایند، دستگاه، ماشین، مدل، مدل سازی و شبیه سازی، بهینه سازی، حالت و رفتار، مکانیک، دینامیک، سیستم های خطی و غیرخطی، پیچیدگی و اصول پیچیدگی، بیش بینی، نظریه آشوب، اطمینان پذیری و اعتبار، دقت و دقت بسیار، مهندسی، سنتز، ساخت، فراوری و توسعه، تولید
- ۴- زیست شناسی از نظر مهندسی مقایسه حیات با مهندسی
- ۵- طراحی مهندسی در مقایسه با طراحی در طبیعت
- ۶- مطالعه مارمولک به عنوان منبع قوی ترین چسب خشک، نانوساختار پایین به بالای زره در طبیعت، الگوبرداری از پر طاووس و بال پروانه برای ساخت مواد زیستی
- ۷- پمپ های نانومقیاس با الهام از روزنه های سلولی
- ۸- باکتریها ها به عنوان منبع الهام زیستی
- ۹- ویروس ها به عنوان منبع الهام زیستی
- ۱۰- ترانزیستورهای زنده و یا دیوهای نانوسیالی، پوشش های ضدانعکاسی خودتمیز شونده با الهام از چشم پروانه
- ۱۱- نانوساختارهای فوتونی و رنگ ساختاری در طبیعت
- ۱۲- نانوکامپوزیت های الهام گرفته از دندان



- ۱۳- نانومواد الهام گرفته از صدف
 ۱۴- ماشین های مولکولی الهام گرفته از طبیعت
 ۱۵- رنگیزه های زیست تقلیدی
 ۱۶- ترکیبات هوشمند زیست تقلیدی
 ۱۷- مواد بر پایه پلی ساکاریدها برای کاربردهای پزشکی

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. Biomimetics: biologically inspired technologies, Yoseph Bar-Cohen, CRC Press, 2005
2. Biomimetic and supramolecular systems Research, Arturo H. Lima, Noca Sicinece 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



دروس پیشنیاز: نیمسال پنجم به بعد	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: مبانی ریز زیست فناوری عنوان درس به انگلیسی: Principles of Nano-Biotechnology
	☐ عملی				
	☐ نظری	☐ پایه			
	☐ عملی				
	☐ نظری	تخصص			
	☐ عملی	☐ الزامی			
	☒ نظری	☒ اختیاری			
	☐ عملی				
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒					

اهداف کلی درس:

هدف از آرایه این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی با مباحث بین رشته ای در عرصه ریز زیست فناوری (نانو زیست فناوری) است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود ضمن توضیح کاربردهای ریز زیست فناوری در زیست شناسی، از یافته های خود در این حوزه برای پژوهش های آتی خود استفاده کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:



- 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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

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



عنوان درس به فارسی: میکروبیولوژی گیاهی عنوان درس به انگلیسی: Plant Microbiology	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	نظری ☐
				عملی ☐
			پایه ☐	نظری ☐
				عملی ☐
			تخصصی ☐	نظری ☐
				عملی ☐
			اختیاری ☒	نظری ☒
				عملی ☐
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒				
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مقدمه ای بر اهمیت مطالعه روابط میان گیاهان و میکروارگانیسم ها در پژوهش و فناوری، بیان کاربرد میکروارگانیسم ها در کشاورزی برای توسعه پایدار

۲. میکروارگانیسم های ساکن ریزوسفر

۳. میکروارگانیسم های رو روست (اپی فیت) در اندام هوایی گیاهان

۴. میکروارگانیسم های درون رست (اندوفیت) گیاهان

۵. تبادلات زیست شیمیایی در میانکنش باکتری-گیاه و قارچ-گیاه و آثار آن در عملکرد گیاه

۶. تبادلات ژنی میان باکتری-گیاه و قارچ-گیاه

۷. سازوکارهای بیماریزایی باکتری های فیتوپاتوزن

۸. سازوکارهای بیماریزایی قارچ های فیتوپاتوزن

۹. آلودگی بذر و اندام های گیاه به میکروارگانیسم های فیتوپاتوزن و راههای پیشگیری از آغاز و انتشار بیماری



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

روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

1. de Bruijn, F.J. (2013) Molecular Microbial Ecology of the Rhizosphere Vol.1 & 2; Wiley
2. Varma, A. Abbott, L., Werner, D., Hampp, R. (2008) Plant Surface Microbiology; Springer
3. Gillings, M. and Holmes, A. (2004) Plant Microbiology, Bios Scientific Publishers
4. Lugtenberg, B. (2015) Principles of Plant-Microbe Interactions: Microbes for Sustainable Agriculture



عنوان درس به فارسی: اخلاق زیستی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	☐ نظری	درس های پیش نیاز: -
				☐ عملی	
			پایه ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
			تخصصی	☐ نظری	
				☐ عملی	
			الزامی ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
عنوان درس به انگلیسی: Bioethics			اختیاری ☒	☒ نظری	
				☐ عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس از لزوم رعایت اصول اخلاقی و حقوقی در پژوهش های علمی مطلع شده و خود را ملزم به رعایت این اصول خواهند کرد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- 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 زیست شناختی انسان، آزمون داروها (نوترکیب و غیر نوترکیب) 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 تراریخت در محیط زیست
- ۴- اخلاق در زیست شناسی جانوری: ایجاد جانوران ترانس ژنیک، کلونینگ جانوران، رها سازی جانوران تراریخت 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



روش ارزیابی:

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

فهرست منابع:

- ۱- صنعتی، م.ح. (۱۳۸۱) "تبیین بینش های اخلاقی و حقوقی در زیست فناوری"، مرکز ملی تحقیقات مهندسی ژنتیک و تکنولوژی زیستی، ۱۳۸۱.
- ۲- پروتوکل جهانی ایمنی زیستی کارتاژنا، گروه مترجمین، مرکز ملی تحقیقات مهندسی ژنتیک و تکنولوژی زیستی، ۱۳۸۰.
- 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".

