



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
دانشگاه اصفهان

## مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس کارشناسی رشته زیست‌شناسی گیاهی

دانشکده علوم گروه زیست‌شناسی

مصوب شصت و هفتمین جلسه شورای دانشگاه

مورخ ۹۶/۱۱/۱۵





**دانشگاه اصفهان**  
**دانشکده علوم**  
**گروه زیست شناسی**

**مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس**  
**کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی**





## فهرست مطالب

شماره صفحه	عنوان
	<b>فصل اول: مشخصات کلی دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی</b>
۸	۱- مقدمه
۸	۲- اهداف
۸	۳- اهمیت و ضرورت
۸	۴- نقش و توانایی و شایستگی دانش آموختگان
۹	۵- طول دوره و شکل نظام
۹	۶- تعداد و نوع واحدهای درسی
	<b>فصل دوم: جدول عناوین و مشخصات دروس</b>
۱۱	جدول ۱- جدول دروس
۱۲	جدول ۲- درس های عمومی
۱۳	جدول ۳- درس های پایه دوره کارشناسی رشته های زیست شناسی
۱۴	جدول ۴- درس های تخصصی مشترک دوره کارشناسی رشته های زیست شناسی
۱۵	جدول ۵- درس های تخصصی الزامی دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی
۱۷	جدول ۶- درس های اختیاری دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی
	<b>فصل سوم: ویژگی های هریک از دروس ( هدف و سرفصل دروس )</b>
	<b>درس های پایه رشته های زیست شناسی</b>
۲۰	۱- ریاضی عمومی
۲۲	۲- فیزیک عمومی
۲۴	۳- شیمی عمومی
۲۶	۴- آزمایشگاه شیمی عمومی
۲۷	۵- شیمی آلی
۲۹	۶- بیوشیمی ساختار
۳۱	۷- آزمایشگاه بیوشیمی ساختار
۳۳	۸- بیوفیزیک
۳۵	۹- آمار زیستی
	<b>درس های تخصصی مشترک رشته های زیست شناسی</b>
۳۷	۱- بیوشیمی متابولیسم ۱
۳۸	۲- بیوشیمی متابولیسم ۲





- ۳- ژنتیک پایه
- ۳۹
- ۴- آزمایشگاه ژنتیک پایه
- ۴۱
- ۵- ژنتیک مولکولی ۱
- ۴۳
- ۶- ژنتیک مولکولی ۲
- ۴۵
- ۷- ویروس شناسی
- ۴۷
- ۸- تکامل موجودات زنده
- ۴۹
- ۹- مبانی زیست شناسی تکوینی
- ۵۱
- ۱۰- مبانی بوم شناسی
- ۵۳

### درس های تخصصی الزامی دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی

- ۱- اصول و روش های رده بندی گیاهان
- ۵۶
- ۲- ریخت شناسی و تشریح گیاهی
- ۵۸
- ۳- آزمایشگاه ریخت شناسی و تشریح گیاهی
- ۶۰
- ۴- سیستماتیک گیاهی ۱
- ۶۲
- ۵- آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۱
- ۶۴
- ۶- سیستماتیک گیاهی ۲
- ۶۵
- ۷- آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۲
- ۶۷
- ۸- سیستماتیک گیاهی ۳
- ۶۸
- ۹- آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۳
- ۷۰
- ۱۰- فیزیولوژی گیاهی ۱ (تغذیه و جذب)
- ۷۱
- ۱۱- آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۱
- ۷۳
- ۱۲- فیزیولوژی گیاهی ۲ (فتوسنتز و تنفس)
- ۷۵
- ۱۳- آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۲
- ۷۷
- ۱۴- فیزیولوژی گیاهی ۳ (رشد، نمو و تنظیم کننده های رشد)
- ۷۹
- ۱۵- زیست شناسی تکوینی گیاهی
- ۸۱
- ۱۶- قارچ شناسی
- ۸۳
- ۱۷- آزمایشگاه قارچ شناسی
- ۸۵
- ۱۸- جلبک شناسی
- ۸۷
- ۱۹- آزمایشگاه جلبک شناسی
- ۸۹
- ۲۰- بوم شناسی گیاهی
- ۹۱
- ۲۱- آزمایشگاه بوم شناسی گیاهی
- ۹۳
- ۲۲- کشت بافت و سلول گیاهی
- ۹۵





۹۷	۲۳-آزمایشگاه کشت بافت و سلول گیاهی
۹۹	۲۴-متون تخصصی زیست شناسی گیاهی
۱۰۰	۲۵-مبانی محیط زیست
۱۰۱	۲۶- مبانی زیست فناوری گیاهی
۱۰۳	۲۷-مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی
۱۰۵	۲۸-آزمایشگاه مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی
۱۰۷	۲۹-مبانی جانور شناسی
۱۰۹	۳۰-آزمایشگاه مبانی جانورشناسی
۱۱۱	۳۱-مبانی فیزیولوژی جانوری
۱۱۳	۳۲-آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی جانوری
۱۱۴	۳۳-مبانی میکروبیولوژی
۱۱۶	۳۴-آزمایشگاه مبانی میکروبیولوژی
۱۱۸	۳۵-مبانی ایمنی شناسی

### درس‌های اختیاری دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی گیاهی

۱۲۱	۱- گیاهان دارویی
۱۲۳	۲- زیست‌شناسی مولکولی
۱۲۵	۳- پروژه کارشناسی
۱۲۶	۴- اصول تنوع زیستی و زیست شناسی حفاظت
۱۲۷	۵- مبانی بیوانفورماتیک
۱۲۹	۶- طراحی فضای سبز و گیاهان زینتی
۱۳۱	۷- ژنتیک گیاهی
۱۳۲	۸- گیاهان آبی
۱۳۴	۹- خاک‌شناسی
۱۳۵	۱۰-آزمایشگاه خاک‌شناسی
۱۳۶	۱۱-تکثیر گیاهان
۱۳۸	۱۲-بیماری‌های گیاهی
۱۳۹	۱۳-مبانی اکوفیزیولوژی گیاهی
۱۴۱	۱۴-گیاهان و تنش های محیطی
۱۴۳	۱۵-ایمنی در آزمایشگاه
۱۴۵	۱۶-تاریخ و فلسفه علم زیست شناسی
۱۴۷	۱۷-مبانی زیست شناسی سامانه ها





۱۴۸

۱۸- مبانی بیومیمتیک

۱۵۰

۱۹- میکروبیولوژی گیاهی

۱۵۲

۲۰- اخلاق زیستی

۱۵۴

۲۱- کارگاه آمار زیستی

۱۵۵

۲۲- کارآفرینی

### پیوست

۱۵۷

۱- علت بازنگری سرفصل

۱۵۸

۲- جدول تطبیقی دروس پایه

۱۵۹

۳- جدول تطبیقی دروس تخصصی مشترک

۱۶۱

۴- جدول تطبیقی دروس تخصصی الزامی

۱۶۳

۵- جدول تطبیقی دروس های اختیاری





# فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی





## باسمه تعالی

### ۱- مقدمه

به منظور ارتقا کیفیت درس ها 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 هایی که این رشته در آنها دایر می باشد مورد تجدید نظر قرار گرفته است. این برنامه با در نظر گرفتن مدت زمان مقرر در آئین نامه های شورای عالی 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- ضرورت و اهمیت رشته

با توجه به نقش انکار ناپذیر 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 تولید کننده 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 روز افزون 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 با عنوان نیروهای متخصص، نیازهای تخصصی مراکز آموزشی و پژوهشی کشور را تأمین نمایند بسیار محرز است.

### ۴- نقش و توانائی 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، سازمان ها و مؤسسات پژوهشی مرتبط با حفاظت محیط زیست، منابع طبیعی، مراکز ذخایر ژنتیکی کشور، موزه های علوم طبیعی، فضای سبز سازمان شهرداری، صنایع غذایی و دارویی، مؤسسات 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 تأسیس شرکت های دانش بنیان در زمینه رشته زیست شناسی گیاهی

#### ۵- طول دوره و شکل نظام

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

#### ۶- تعداد و نوع واحدهای درسی

تعداد واحدهای درسی دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی ۱۳۵ واحد شامل: ۲۲ واحد درس های عمومی، ۲۱ واحد درس های پایه، ۲۰ واحد درس های اصلی-مشترک، ۶۲ واحد درس های اصلی-تخصصی، و ۱۰ واحد درس های اختیاری است.





# فصل دوم

جدول عناوین و مشخصات دروس





### جدول ۱ : جدول دروس

ردیف	نوع واحد درسی	تعداد واحد
۱	عمومی	۲۲
۲	پایه	۲۱
۳	تخصصی مشترک	۲۰
۴	تخصصی الزامی	۶۲
۵	اختیاری	۱۰
	جمع	۱۳۵



جدول ۲: دروس عمومی

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

دانشجو موظف است ۲۲ واحد درس عمومی را از بین دروس جدول ۲ مطابق برنامه ریزی دانشگاه اخذ نماید.





جدول ۳- درس های پایه دوره کارشناسی رشته های زیست شناسی

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
-	۴۸	-	۴۸	۳	ریاضی عمومی	۱
-	۴۸	-	۴۸	۳	شیمی عمومی	۲
هم زمان با درس	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه شیمی عمومی	۳
شیمی عمومی (به صورت هم نیاز)	۴۸	-	۴۸	۳	شیمی آلی	۴
-	۴۸	-	۴۸	۳	فیزیک عمومی	۵
شیمی عمومی و شیمی آلی	۴۸	-	۴۸	۳	بیوشیمی ساختار	۶
هم زمان با درس	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه بیوشیمی ساختار	۷
فیزیک عمومی و بیوشیمی متابولیسم ۱	۳۲	-	۳۲	۲	بیوفیزیک	۸
-	۳۲	-	۳۲	۲	آمار زیستی	۹
	۳۶۸	۶۴	۳۰۴	۲۱	جمع کل	





جدول ۴- درس های تخصصی مشترک دوره کارشناسی رشته های زیست شناسی

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
بیوشیمی ساختار	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	بیوشیمی متابولیسم ۱	۱
بیوشیمی ساختار و بیوشیمی متابولیسم ۱	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	بیوشیمی متابولیسم ۲	۲
مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی (به صورت هم نیاز)	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	ژنتیک پایه	۳
هم زمان با درس	۳۲	۳۲	-	۱	۱	-	آزمایشگاه ژنتیک پایه	۴
ژنتیک پایه	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	ژنتیک مولکولی ۱	۵
ژنتیک مولکولی ۱	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	ژنتیک مولکولی ۲	۶
ژنتیک مولکولی ۲ و مبانی میکروبیولوژی	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	ویروس شناسی	۷
ژنتیک پایه	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	تکامل موجودات زنده	۸
مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	مبانی زیست شناسی تکوینی	۹
مبانی گیاه شناسی و مبانی جانور شناسی	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	مبانی بوم شناسی	۱۰
	۳۳۶	۳۲	۳۰۴	۲۰	۱	۱۹	جمع کل	





جدول ۵- درس های تخصصی الزامی دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	اصول و روش های رده بندی گیاهان	۱
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	ریخت شناسی و تشریح گیاهی	۲
همزمان با درس	۳۲	۳۲	-	۱	۱	-	آزمایشگاه ریخت شناسی و تشریح گیاهی	۳
اصول و روش های رده بندی گیاهان	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	سیستماتیک گیاهی ۱	۴
همزمان با درس	۳۲	۳۲	-	۱	۱	-	آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۱	۵
سیستماتیک گیاهی ۱	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	سیستماتیک گیاهی ۲	۶
همزمان با درس	۳۲	۳۲	-	۱	۱	-	آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۲	۷
سیستماتیک گیاهی ۲	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	سیستماتیک گیاهی ۳	۸
همزمان با درس	۳۲	۳۲	-	۱	۱	-	آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۳	۹
بیوشیمی ساختار	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	فیزیولوژی گیاهی ۱ (تغذیه و جذب)	۱۰
همزمان با درس	۳۲	۳۲	-	۱	۱	-	آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۱	۱۱
فیزیولوژی گیاهی ۱	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	فیزیولوژی گیاهی ۲ (فتوسنتز و تنفس)	۱۲
همزمان با درس	۳۲	۳۲	-	۱	۱	-	آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۲	۱۳
فیزیولوژی گیاهی ۱ و ۲	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	فیزیولوژی گیاهی ۳ (رشد، نمو و تنظیم کننده های رشد)	۱۴
ریخت شناسی و تشریح گیاهی	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	زیست شناسی تکوینی گیاهی	۱۵





-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	قارچ شناسی	۱۶
همزمان با درس	۳۲	۳۲	-	۱	۱	-	آزمایشگاه قارچ شناسی	۱۷
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	جلبک شناسی	۱۸
همزمان با درس	۳۲	۳۲	-	۱	۱	-	آزمایشگاه جلبک شناسی	۱۹
مبانی بوم شناسی	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	بوم شناسی گیاهی	۲۰
همزمان با درس	۳۲	۳۲	-	۱	۱	-	آزمایشگاه بوم شناسی گیاهی	۲۱
فیزیولوژی گیاهی ۱	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	کشت بافت و سلول گیاهی	۲۲
همزمان با درس	۳۲	۳۲	-	۱	۱	-	آزمایشگاه کشت بافت و سلول گیاهی	۲۳
زبان خارجه عمومی	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	متون تخصصی زیست شناسی گیاهی	۲۴
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	مبانی محیط زیست	۲۵
ژنتیک مولکولی	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	مبانی زیست فناوری گیاهی	۲۶
شیمی عمومی ۱	۳۲	-	۳۲	۳	-	۳	مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی	۲۷
همزمان با درس	۳۲	۳۲	-	۱	۱	-	آزمایشگاه مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی	۲۸
-	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	مبانی جانور شناسی	۲۹
همزمان با درس	۳۲	۳۲	-	۱	۱	-	آزمایشگاه مبانی جانورشناسی	۳۰
مبانی جانورشناسی	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	مبانی فیزیولوژی جانوری	۳۱
همزمان با درس	۳۲	۳۲	-	۱	۱	-	آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی جانوری	۳۲
شیمی آلی	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	مبانی میکروبیولوژی	۳۳
همزمان با درس	۳۲	۳۲	-	۱	۱	-	آزمایشگاه مبانی میکروبیولوژی	۳۴
مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی و مبانی میکروبیولوژی	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	مبانی ایمنی شناسی	۳۵
-	۱۲۰۰	۴۴۸	۷۵۲	۶۲	۱۴	۴۸	جمع کل	







جدول شماره ۶- درس های اختیاری دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			ساعت		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	گیاهان دارویی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۲	زیست شناسی مولکولی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۳	پروژه کارشناسی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۴	اصول تنوع زیستی و زیست شناسی حفاظت	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۵	مبانی بیوانفورماتیک	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۶	طراحی فضای سبز و گیاهان زینتی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۷	ژنتیک گیاهی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۸	گیاهان آبی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۹	خاک شناسی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۰	آزمایشگاه خاک شناسی	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲
۱۱	تکثیر گیاهان	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۲	بیماری های گیاهی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۳	مبانی اکوفیزیولوژی گیاهی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۴	گیاهان و تنش های محیطی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۵	ایمنی در آزمایشگاه	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۶	تاریخ و فلسفه علم زیست شناسی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۷	مبانی زیست شناسی سامانه ها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۸	مبانی بیومیمتیک	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۹	میکروبیولوژی گیاهی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۲۰	اخلاق زیستی	۱	-	۱	۱۶	-	۱۶
۲۱	کارگاه آمار زیستی	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲
۲۲	کارآفرینی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
	جمع کل	۳۹	۲	۴۱	۶۲۴	۶۴	۶۸۸

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





# فصل سوم

ویژگی‌های هر یک از دروس ( هدف و سرفصل دروس )





## درس‌های پایه رشته‌های زیست‌شناسی (جمع واحدها: ۲۱ واحد)





## ریاضی عمومی General Mathematics

تعداد واحد عملی: — حل تمرین: دارد توجه در صورت نیاز به حل تمرین: یک ساعت در هفته	تعداد واحد نظری: ۳ واحد
پیش نیاز: —	نوع درس: پایه

هدف درس: آشنایی با آن دسته از مفاهیم ریاضی که برای درک بهتر علوم زیستی ضروری بوده و در زیست شناسی کاربرد دارند.

رئوس مطالب:

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

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع:

- ۱- باتشلت، ا. (۱۳۹۵). ریاضی برای علوم زیستی، ترجمه بهار، م. چاپ سوم، نشر مبتکران.
- ۲- لیتهولد، ل. (۱۳۸۹). حساب دیفرانسیل و انتگرال، ترجمه بهزاد، م. و کاظمی، س. انتشارات فاطمی.
- ۳- Robeva, R. S. Kirkwood, J. R., Davies, R. L., Farhy, L, Kovatchev, B. P., Straume, M., Johnson, M. L. (2008). An Invitation to Biomathematics. 1<sup>st</sup> edition, Academic Press.
- ۴- Neuhasuser, C. (2010). Calculus for Biology and Medicine. 3<sup>rd</sup> edition, Pearson.
- ۵- Silverman, R. A. (2012). Modern Calculus and Analytic Geometry. Dover Publications.





## فیزیک عمومی General Physics

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین : دارد توجیه در صورت نیاز به حل تمرین : یک ساعت در هفته
نوع درس: پایه	پیش نیاز: —

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان با مبانی اساسی فیزیک مکانیک، الکترومغناطیس و اپتیک و کاربرد آنها در علوم زیستی می باشد.

رئوس مطالب:

- ۱- معرفی یکاهای اصلی
- ۲- سینماتیک و نیرو:
  - جابجایی، سرعت، شتاب، زمان - معادلات حرکت - حرکت سقوط آزاد
  - نیرو - قوانین نیوتن - اصطکاک - بردارها - گشتاور و چرخش - حرکت دورانی و نیروی مرکز گرا
- ۳- کار، توان، انرژی، دما و گرما:
  - کار، انرژی - پایستگی انرژی - توان
  - دما و فازهای ماده - گرما: علت تغییر دما - تغییرات فاز و گرمای نهان - روش های انتقال گرما
- ۴- شارها و فشار:
  - تعریف فشار - اصل پاسکال - نیروی شناوری - اثر برنولی
- ۵- آشنایی با الکتروسیسته و مغناطیس:
  - بارها و نیروهای الکتریکی - ولتاژ - جریان - مغناطیس
- ۶- مدارهای الکتریکی ساده:
  - مقاومت و قانون اهم - توان در مدارهای الکتریکی - جریان متناوب - آشنایی با باتری ها
- ۷- تابش الکترومغناطیس:
  - ماهیت موج - طیف الکترومغناطیس - فوتون ها - میانکنش موج و ماده - مفهوم پراش - کاربردهای تابش الکترومغناطیس در پزشکی
- ۸- اپتیک:
  - نور به عنوان یک پرتو: میانکنش نور و محیط: بازتاب و شکست و پراش - عدسی ها و آینه ها: تشکیل تصویر - دستگاه های مرکب نوری (با تکیه بر روش های میکروسکوپی) - دستگاه های اپتیکی مانند قیچی نوری و روش های مطالعه تک مولکولی با استفاده از تله نوری





۹- فیزیک جدید:

- آشنایی با مبانی فیزیک جدید - نسبیت و فیزیک کوانتومی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- اورون، پ. پ. (۱۳۹۴). فیزیک و کاربردهای آن در علوم تندرستی، ترجمه پاشایی راد، ج.، سپهری، ه.، معلمی، ب.، و میرزاییگی، ج. مرکز نشر دانشگاهی.
- ۲- بلت، ف. ج. (۱۳۹۲). فیزیک پایه، جلد اول (مکانیک)، اخباری فرد، م. انتشارات فاطمی.
- ۳- بلت، ف. ج. (۱۳۹۶). فیزیک پایه، جلد دوم (سیالات، حرارت و امواج)، ترجمه خرمی، م. انتشارات فاطمی.
- ۴- بلت، ف. ج. (۱۳۹۵). فیزیک پایه، جلد سوم (الکتروسیسته، مغناطیس، و الکترومغناطیس)، ترجمه خرمی، م. انتشارات فاطمی.
- ۵- کرامر، آ. ج. (۱۳۹۵). فیزیک برای علوم زیستی، ترجمه بهار، م. چاپ شانزدهم، انتشارات مبتکران.





## شیمی عمومی General Chemistry

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: دارد توجیه در صورت نیاز به حل تمرین: یک ساعت در هفته
نوع درس: پایه	پیش نیاز: —

هدف درس: آشنایی اولیه با مفاهیم پایه‌ای شیمی نظیر اتم و ساختار آن، پیوندهای شیمیایی، محلول‌ها و تعادل‌های شیمیایی. به کارگیری اصول و مفاهیم پایه‌ای شیمی در پژوهش‌های علوم زیستی در تفسیر فرآیندها و پدیده‌های زیستی

رئوس مطالب:

- ۱- کمیت‌های بنیادی و سیستم‌های واحدی، تعاریف بنیادی شیمی، ماده و خواص آن
- ۲- نظریه اتمی - ساختار اتم، ترکیبات شیمیایی و واکنش‌ها
- جدول تناوبی و خواص اتم‌ها
- ۳- مفهوم پیوند و انواع پیوندها
- ۴- گازها، مایعات و جامدات
- ۵- روش کمی برای بیان غلظت
- محلول‌ها و آحاد مهم غلظت، تبدیل واحدهای غلظت به یکدیگر، طرز تهیه محلول‌ها
- ۶- ترموشیمی
- ۷- سینتیک شیمیایی
- ۸- تعادل شیمیایی
- واکنش‌های تعادلی، انواع تعادل‌ها (همگن و غیر همگن)، ثابت تعادل در محلول‌ها و انواع آن، عوامل مؤثر بر تعادل‌ها، کاربرد موازنه جرم و بار در حل مسائل تعادلی
- ۹- مفاهیم اسیدها و بازها
- تعاریف اسید و باز آرنیوس و برونشتد، اکسیدهای اسیدی و بازی، مفهوم pH، قدرت نسبی اسیدها و بازها و ارتباط آن با ساختار مولکولی، اسیدها و بازهای چند ظرفیتی، هیدرولیز نمک‌ها، مفهوم بافر، اسید و باز لوییس، سیستم حلالی
- ۱۰- رسوب و حلالیت
- انواع رسوب‌ها و واکنشگرهای رسوب‌دهنده، اندازه ذرات رسوب و عوامل مؤثر بر آن
- ۱۱- الکتروشیمی
- واکنش‌های اکسایش و کاهش و موازنه آن‌ها، انواع پیل‌های الکتروشیمیایی، پتانسیل الکتروود و اثر غلظت بر آن، انرژی آزاد گیبس، ثابت تعادل و نیروی محرکه، انواع باتری‌ها
- ۱۲- ترکیبات کوئوردیناسیون







روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	+

بازدید: ندارد

منابع:

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





## آزمایشگاه شیمی عمومی General Chemistry Laboratory

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

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

رئوس مطالب:

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

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- لاگوسکی، ج.، و وبر، س. (۱۳۸۰). تجربیات آزمایشگاهی در شیمی، ترجمه خراسانی، ج.، میرمحمدصادقی، م.، و پیشه‌ور، م. انتشارات دانشگاه اصفهان.

2- Slowinski, E., Wolsey, W. C., & Rossi, R. (2015). Chemical Principles in the Laboratory. 11<sup>th</sup> edition, Brooks Cole.





## شیمی آلی Organic Chemistry

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین : دارد توجیه در صورت نیاز به حل تمرین : یک ساعت در هفته
نوع درس: پایه	پیش نیاز: شیمی عمومی (به صورت هم نیاز)

هدف درس: آشنایی با برخی از ترکیبات آلی، ساختار شیمیایی و سازوکارهای عمل آن‌ها. دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود نقش و عمل این گروه از ترکیبات آلی را در سیستم‌های زیستی بهتر درک نموده و توضیح دهند.

رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه‌ای بر ساختار تشکیل پیوند و خواص ترکیب آلی، ساختار لوئیس ترکیبات آلی، انواع پیوندها، نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیک، اسیدها و بازهای لوئیس، خواص فیزیکی و ترکیبات آلی
- ۲- آلکان‌ها: ساختار کلی و نام‌گذاری آلکان‌ها، خواص فیزیکی آلکان‌ها، ایزومرها صورت‌بندی
- ۳- شیمی فضائی: مولکول‌های کایرال، فعالیت نوری (انانتیومرها و مخلوط راسمیک)، آرایش فضائی مطلق و نام‌گذاری S و R، ساختار فیشر، مولکول‌های با بیش از یک مرکز کایرال، دیاسترومرها، شیمی فضائی در واکنش‌های آلی، جداسازی مخلوط راسمیک، هیدروژن‌ها انانتیوتوپیک یا دیاستریوتوپیک
- ۴- آلکیل هالیدها: نام‌گذاری، خواص فیزیکی، روش‌های تهیه، واکنش‌های جانشینی هسته‌دوستی ( $S_N1$  و  $S_N2$ )، سینتیک واکنش‌های جانشینی، سازوکار و شیمی فضائی واکنش‌های جانشینی هسته‌دوستی، تأثیر ساختار گروه خارج شونده بر سرعت واکنش‌های جانشینی، اثر ساختار و ماهیت هسته دوست بر سرعت واکنش، اثر ساختار واکنش‌دهنده‌ها بر سرعت واکنش، اثر حلال پروتون دهنده و غیر پروتون دهنده سلولیز هالیدهای نوع سوم، پایداری کربوکاتیون‌ها، واکنش‌های حذفی  $E_1$  و  $E_2$ ، بررسی عوامل مؤثر بر سرعت واکنش‌های حذفی  $E_1$  و  $E_2$ ، کاتالیست‌های انتقال فاز
- ۵- آلکن‌ها: نام‌گذاری آلکن‌ها، ساختار و پیوند در آلکن‌ها، ایزومری در آلکن‌ها، پایداری نسبی پیوندهای دوگانه
- ۶- آلکین‌ها: نام‌گذاری، ساختار و پیوند، پایداری پیوند سه‌گانه، فعالیت نسبی پیوندهای  $\pi$
- ۷- الکل‌ها و اترها: ساختار و نام‌گذاری، خواص فیزیکی، خصلت اسیدی و بازی، سنتز الکل‌ها، واکنش‌های الکل‌ها، اکسایش الکل‌ها، واکنش‌های جانشینی
- ۸- بنزن و واکنش‌های الکترون‌دوستی: نام‌گذاری و ساختار بنزن، نگاهی به مفهوم خصلت آروماتیکی، واکنش‌های جانشینی الکترون‌دوستی با ذکر یک مثال
- ۱۰- آلدئیدها و کتون‌ها: نام‌گذاری، خواص فیزیکی، طرز تهیه، فعالیت عامل کربونیل، افزایش کربن هسته‌دوست، اکسایش و کاهش آلدئیدها و کتون، تعادل کتو-انول، تراکم آلدولی





- ۱۰- اسیدهای کربوکسیلیک و مشتقات آن‌ها: نام‌گذاری و خواص فیزیکی، خاصیت اسیدی و بازی کربوکسیلیک اسیدها، فعالیت گروه کربوکسیل، سازوکار افزایش- حذف، آشنایی و نامگذاری استرها، امیده‌ها، لاکتون‌ها، هیدرولیز آمیده‌ها، لاکتام‌ها و اهمیت آن‌ها، لاکتام‌ها و ایمیده‌ها، تبادل استری، صابونی شدن استرها
- ۱۱- آمین‌ها: نام‌گذاری آمین‌ها، خواص فیزیکی و خواص اسیدی- بازی آمین‌ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- موریسون، ت.، و بوید، ن. (۱۳۹۴). شیمی آلی، ترجمه: سیدی اصفهانی، ع. ویرایش ششم، نشر علوم دانشگاهی.
- ۲- مک موری، ج.، سیمانک، آ. (۱۳۸۸). مبانی شیمی آلی، ترجمه: یاوری، ع. ویرایش ششم.
- 3- Giuliano, R. M., & Carey, F.A. (2008). Organic Chemistry. 8<sup>th</sup> edition, McGraw Hill.
- 4- Wade, L. G., & Simek, J. W. (2016). Organic Chemistry. 9<sup>th</sup> edition, Pearson.
- 5- Vollhardt, K. P. C., & Schore, N. E. (2014). Organic Chemistry: Structure and Function. 7<sup>th</sup> edition, W. H. Freeman.
- 6- McMurry, J. (2008). Organic Chemistry. 7<sup>th</sup> edition, Thomson.





## بیوشیمی ساختار Structural Biochemistry

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: پایه	پیش نیاز: شیمی عمومی و شیمی آلی

هدف درس: هدف این درس در دوره کارشناسی آشنایی دانشجویان با ساختار شیمیایی ماکرومولکول‌های حیاتی موجود در سیستم‌های زنده است.

رئوس مطالب:

- ۱- منطق مولکولی حیات، آب و پیوندهای ضعیف
- ۲- مونوساکارایدها
- ۳- پلی ساکارایدها
- ۴- کربوهیدرات‌های مرکب
- ۵- لیپیدها، اسیدهای چرب، گلیسرولیپیدها، فسفولیپیدها
- ۶- اسفنگولیپیدها، لیپیدهای ایزوپرنی، استروئیدها
- ۷- آمینو اسیدها
- ۸- ساختارهای پروتئین‌ها
- ۹- تقسیم‌بندی پروتئین‌ها، پروتئین‌های کروی
- ۱۰- پروتئین‌های رشته‌ای
- ۱۱- پروتئین‌های مرکب
- ۱۲- سینتیک آنزیمی
- ۱۳- ساختار و عملکرد آنزیمی
- ۱۴- اصول بازدارندگی و تنظیم فعالیت آنزیم‌ها
- ۱۵- بازهای پورینی و پیریمیدینی، نوکلئوزیدها و نوکلئوتیدها
- ۱۶- ساختار اسیدهای نوکلئیک

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع:

- 1- Berg, J. M., Tymoczko, J. L., & Stryer, L. (2015). Biochemistry. 8<sup>th</sup> edition, W. H. Freeman.
- 2- Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2017). Lehninger Principles of Biochemistry, 7<sup>th</sup> edition, W. H. Freeman.





## آزمایشگاه بیوشیمی ساختار

### Structural Biochemistry Laboratory

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

هدف درس: آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی با روش‌های عملی بررسی ساختار و تعیین مقدار ماکرومولکول‌های مختلف در سیستم‌های زیستی است.

رئوس مطالب:

- ۱- غلظت، نرمالیت و مولاریته و محاسبات رقت و تهیه محلول‌های نرمال و مولار و محلول‌های درصد و تبدیل آن‌ها به یکدیگر و محاسبه آن‌ها، اساس کار و ساختمان دستگاه‌های موجود در بیوشیمی و کار با آن‌ها و تعیین منحنی‌های استاندارد
- ۲- بافرها: pH- قانون اثر جرم، ثابت تعادل، تیتراسیون و یونیزاسیون اسیدها و بازهای قوی و ضعیف، تعیین pK، اندیکاتورها، قدرت یونی، تهیه تامپون
- ۳- کربوهیدرات‌ها: آزمون‌های کیفی و شناخت نوع قندها و خواص آن‌ها اعم از خاصیت احیاکنندگی، پنتوزها- هگزوزها- آلدوزها و کتوزها- یک قندی و چندقندی بودن
- ۴- تشکیل بلورهای اوزازون و شناسایی قند با توجه به بلورهای آن‌ها، هیدرولیز ساکارز و شناسایی آن و قندهای تشکیل‌دهنده آن، تشکیل اسید موسیک، آزمایشات کمی قندها با استفاده از روش‌های آنزیمی کربوهیدرات‌ها
- ۵- تعیین مقدار و غلظت کربوهیدرات‌ها از طریق روش‌های اسپکتروفتومتری و نیز از طریق تیتراسیون بندیکت
- ۶- لیپیدها، آزمایشات کیفی و شناسایی، بررسی اسیدهای چرب اشباع‌شده و اشباع‌نشده، تعیین اندیس ید، تشخیص گلیسرول و شناسایی کلاسترول
- ۷- واکنش صابونی‌شدن و تشکیل بلورهای اسید چرب و شناسایی آن‌ها- تعیین مقدار چربی خون از جمله تعیین کلاسترول سرم خون
- ۸- اسیدهای آمینه: واکنش‌های شناسایی، تشخیص حلقه بنزنی، فنلی، گوانیدیوم، ایمیدازول، تشخیص اسید آمینه گوگرددار، تشخیص  $\alpha$  آمینو آزاد در اسیدها آمینه
- ۹- اندازه‌گیری مقدار اسیدهای آمینه با استفاده از اسپکتروفتومتر و جذب آن‌ها در طول موج ۲۶۰ و ۲۸۰ نانومتر و تعیین مقدار کمی توسط تیتراسیون
- ۱۰- پروتئین‌ها: واکنش‌های عمومی از جمله بیوره، واکنش‌های انعقادی رسوبی پروتئین‌ها، واکنش در مقابل اسیدهای غلیظ و الکل، حرارت و املاح فلزات سنگین
- ۱۱- بررسی خاصیت ایزوالکتریک پروتئین‌ها، واسرشتگی (دناتوراسیون) پروتئین‌ها، فولیکولاسیون و کواگولاسیون، برگشت‌پذیری و غیر برگشت‌پذیری انعقاد پروتئین‌ها
- ۱۲- تیتراسیون اسیدهای آمینه و پروتئین‌ها، آزمایشات کمی و تعیین مقدار پروتئین





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

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







## بیوفیزیک Biophysics

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: پایه	پیش نیاز: فیزیک عمومی و بیوشیمی متابولیسم ۱

هدف درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با اصول پایه‌ای و بنیادین فیزیکی، ترمودینامیکی، شیمیایی و ریاضیاتی نهفته در فرآیندها و پدیده‌های زیستی می‌باشد. دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود مبانی فیزیکی حاکم بر دنیای زیستی و مولکول‌ها را توضیح دهند. همچنین مبانی روش‌های مهم آزمایشگاهی که در تمامی شاخه‌های زیست‌شناسی کاربرد دارند نیز در این درس آموزش داده می‌شود.

رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با پارامترهای فیزیکوشیمیایی مؤثر بر شکل‌گیری پیوندهای کووالانس و غیرکووالانس در ماکرومولکول‌های زیستی و اهمیت آن‌ها
- ۲- آشنایی با پدیده یونیزاسیون، pH، شرایط بافری، نقطه ایزوالکتریک، بار الکتریکی مولکول‌ها، ذرات باردار، پتانسیل زتا در حلال‌های آبی و آلی و مکانیسم شکل‌گیری و عمل آن‌ها در محیط‌های بیولوژیک
- ۳- آشنایی با مبانی بیوفیزیکی ساختار پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک و مبانی تاخوردگی در آن‌ها
- ۴- آشنایی با روش‌های طیف‌سنجی و کاربرد آن در بررسی درشت مولکول‌های زیستی
- آشنایی با طیف‌سنجی جذبی UV-vis Spectroscopy با تأکید بر مشخصه سازی ماکرومولکول‌های زیستی
- آشنایی با طیف‌سنجی دو رنگ نمایی دورانی Circular Dichroism Spectroscopy با تأکید بر مشخصه سازی ماکرومولکول‌های زیستی
- آشنایی با طیف‌سنجی نشر نوری Fluorescent Spectroscopy با تأکید بر مشخصه سازی ماکرومولکول‌های زیستی
- آشنایی با طیف‌سنجی مادون قرمز انتقالی فوریه FTIR Spectroscopy با تأکید بر مشخصه سازی ماکرومولکول‌های زیستی
- ۵- بیوترمودینامیک و آشنایی با روش‌های آن
- روش گرماسنجی DSC و ITC و کاربردهای آن در علوم زیستی
- ۶- آشنایی با مبانی پایدارسازی پروتئین‌ها، آنزیم‌ها و کاربردهای آن در صنعت و پزشکی
- ۷- آشنایی با اساس پدیده‌های فیزیکی Salting in و Salting out برای جداسازی ماکرومولکول‌های زیستی
- ۸- آشنایی با اساس پدیده‌های فیزیکی مؤثر در انواع روش‌های کروماتوگرافی برای جداسازی ماکرومولکول‌های زیستی





روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	+

بازدید: ندارد

منابع:

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





## آمار زیستی Biostatistics

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

هدف درس: هدف این درس در دوره کارشناسی آشنایی دانشجویان با مفاهیم و اصول آمار و کاربرد آن در زیست‌شناسی و فهم و نتیجه‌گیری آزمایشات انجام گرفته در زیست‌شناسی می‌باشد.

رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با مفاهیم اساسی آمار
- ۲- یادگیری و استفاده از روش‌های آماری در حل مسائل زیست‌شناسی و تفسیر نتایج
- ۳- جمع‌آوری داده‌ها، خلاصه کردن داده‌ها، نمایش داده‌ها
- ۴- محاسبه شاخص‌های مرکزی شامل، میانگین، میانه و مد، معرفی شاخص‌های پراکندگی شامل دامنه تغییرات واریانس، انحراف از میانگین، انحراف چارکی، ضرایب چولگی (Skweness) و کشیدگی (Kurtosis)
- ۵- جامعه، نمونه، مشاهدات نمونه، روش‌های نمونه‌گیری و اندازه نمونه
- ۶- مروری بر قوانین احتمال
- ۷- متغیرهای تصادفی و توزیع آن‌ها، مروری بر برخی توزیع‌های گسسته و پیوسته
- ۸- توزیع نرمال، توزیع نمونه‌گیری، میانگین نمونه، مروری بر برآورد نقطه‌ای
- ۹- مفاهیم آزمون فرض‌ها و آزمون‌های یک جامعه و دو جامعه
- ۱۰- روش‌های آماری: همبستگی، رگرسیون، جدول توافقی، آنالیز واریانس

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Zar, J. H. (2009). Biostatistical Analysis. 5<sup>th</sup> edition, Prentice-Hall.
- 2- Norman, T., & Bailey, J. (1995). Statistical Methods in Biology. 3<sup>rd</sup> edition, Cambridge University Press.
- 3- Fowler, J., Cohen, L., & Jarvis, P. (1998). Practical Statistics for Field Biology. 2<sup>nd</sup> edition, Wiley.
- 4- Welham, S. J., Gezan, S. A., Clark, S. J., & Mead, A. (2014). Statistical Methods in Biology: Design and Analysis of Experiments and Regression. 1<sup>st</sup> edition, Chapman and Hall/CRC.





**درس‌های تخصصی مشترک رشته‌های زیست‌شناسی  
(جمع واحدها: ۲۰ واحد)**





## بیوشیمی متابولیسم ۱

### Biochemistry: Metabolism 1

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: تخصصی مشترک	پیش نیاز: بیوشیمی ساختار

هدف درس: هدف این درس در دوره کارشناسی آشنایی دانشجویان با مسیرهای بیوسنتز و تجزیه وابسته به کربوهیدراتی موجود در سیستم‌های زیستی است.

رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه و اصول بیوانرژتیک
- ۲- متابولیسم کربوهیدرات‌ها، فرآیندهای گلیکولیز و گلوکونئوز
- ۳- چرخه اسید سیتریک (کریس) و چرخه گلی اکسالات
- ۴- زنجیره انتقال الکترون، فرایند فسفریلاسیون اکسیداتیو
- ۵- مسیر پنتوز فسفات
- ۶- متابولیسم دی ساکاریدها و گلیکوژن
- ۷- فرآیند فتوسنتز

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

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





## بیوشیمی متابولیسم ۲

### Biochemistry: Metabolism 2

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: ندارد
نوع درس: تخصصی مشترک	پیش نیاز: بیوشیمی ساختار و بیوشیمی متابولیسم ۱

هدف درس: هدف این درس در دوره کارشناسی آشنایی دانشجویان با مسیرهای بیوسنتز و تجزیه لیپیدها، آمینو اسیدها و نوکلئوتیدهای موجود در سیستم‌های زیستی است.

رئوس مطالب :

- ۱- متابولیسم لیپیدها، اکسایش اسیدهای چرب
- ۲- بیوسنتز اسیدهای چرب
- ۳- بیوسنتز گلیسرولیپیدها، فسفولیپیدها و اسفنگولیپیدها
- ۴- متابولیسم کلسترول
- ۵- متابولیسم آمینو اسیدها، تجزیه آمینو اسیدها و چرخه اوره
- ۶- بیوسنتز آمینو اسیدها
- ۷- متابولیسم نوکلئوتیدهای پورینی
- ۸- متابولیسم نوکلئوتیدهای پیریمیدینی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

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





## ژنتیک پایه Basic Genetics

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

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

رئوس مطالب:

- ۱- سرفصل و منابع، تاریخچه و مقدمه، آزمایش‌هایی که منجر به شناسایی ماده وراثتی گردید. مفهوم ژنتیک و جایگاه آن در زیست‌شناسی، اهمیت علم ژنتیک در جامعه، جایگاه ماده ژنتیکی در سلول
- ۲- نحوه استقرار ژنوم در سلول‌های پروکاریوتی و یوکاریوتی و نقش آن در تنظیمات مولکولی، مفاهیم کروموزوم، کروماتید و کروماتین، مراحل تقسیمات سلولی میتوز و میوز بانضمام تنظیمات مولکولی آن
- ۳- آزمایشات مندل: مونو هیبرید، میان‌کنش فاکتورهای مندلی یک صفت و قانون اول مندل، آزمایشات دی هیبرید و تری هیبرید، ارتباط فاکتورهای مندلی غیر آلل و قانون دوم مندل و مفاهیم ژن، آلل، فنوتیپ و ژنوتیپ
- ۴- ژنتیک غیر مندلی: صفات متأثر، وابسته و محدود به جنس، توارث نیمه بارز، توارث هم بارز و آلل‌های چندگانه
- ۵- پیوستگی و کراسینگ آور: مفهوم پیوستگی و کراسینگ آور، پیوستگی کامل و ناکامل
- ۶- ارتباط قوانین مندل با رسم شجره‌های انسانی و مشاوره ژنتیک
- ۷- تعیین نقشه ژنی در مگس سرکه، مکانیسم کراسینگ آور، حل مسائل مربوطه و تعیین فاصله ژنی در مگس سرکه
- ۸- همکاری ساده بین ژن‌ها و اپیستازی
- ۹- تهیه نقشه ژنتیکی باکتری‌ها به کمک ترانسفورماسیون و کانجوگیشن و تهیه نقشه فاژها به کمک ترانس‌داکشن

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع:

- ۱- ولیان بروجنی، ص.، و نصیری، ا. (۱۳۸۶). مفاهیم ژنتیک (جلد اول)، انتشارات نور.
- ۲- حاجتی، ز.، متولی باشی، م.، و قاضی شعرفاف، ف. (۱۳۹۰). ژنتیک مولکولی بیماری‌ها در انسان. انتشارات دانشگاه اصفهان.
- 3- Snustad, D. P., & Simmons, M. J. (2016). Principles of Genetics. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.







## آزمایشگاه ژنتیک پایه

### Basic Genetics Laboratory

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

هدف درس: هدف این درس در دوره کارشناسی آشنایی دانشجویان با روش‌های آزمایشگاهی مرتبط با اصول مندلی و چگونگی بررسی صفات در موجودات زنده و آشنایی با روش‌های استخراج ماده ژنتیکی از سلول‌های انسانی، گیاهی، جانوری و پروکاریوتی است.

رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با مگس سرکه به‌عنوان یک موجود مدل در آزمایشات ژنتیک: چرخه زندگی مگس میوه، پرورش و نگهداری مگس‌ها، مطالعه مورفولوژی مگس‌های طبیعی، انواع محیط کشت و طرز تهیه آن، طرز تهیه گزارش کار
- ۲- مطالعه فرم‌های جهش‌یافته مگس میوه: شناسایی فرم‌های جهش‌یافته در طبیعت و مقایسه آن‌ها با یکدیگر
- ۳- شناسایی و جدا نمودن غدد بزاقی و گانگلیون‌های عصبی-مغزی مگس میوه: تشریح لارو و شناسایی و اهمیت غدد بزاقی در مطالعات ژنتیک
- ۴- مطالعه کروموزوم‌های پلی‌تن در مگس میوه: رنگ‌آمیزی غدد بزاقی و تهیه گسترده کروموزومی
- ۵- مطالعه کروموزوم‌های متافازی در مگس میوه: بررسی گانگلیون‌های عصبی
- ۶- استخراج DNA از گیاه موز و درک نقش تخریب مکانیکی غشاهای زیستی در استخراج DNA
- ۷- استخراج DNA از گیاه کیوی و درک نقش پروتئازها در استخراج DNA
- ۸- استخراج DNA از باکتری اشرشیا کلای با غشای دو لایه پپتیدوگلیکان و درک نقش شوک حرارتی در استخراج DNA
- ۹- استخراج DNA ژنومی از بافت جانوری طحال و خون انسان و درک اصل رسوب نمکی میلر در استخراج DNA (Miller DNA salting out method)
- ۱۰- آنالیز DNA ژنومی روی ژل آگارز: آشنایی با اصول الکتروفورز، تهیه ژل آگارز و درک عملی جداسازی DNA توسط داربست ژل آگارز
- ۱۱- آشنایی با روش Polymerase Chain Reaction و انجام واکنش تکثیر ژن به کمک دستگاه ترموسایکلر
- ۱۲- ژنتیک جمعیت‌ها و بررسی چشیدن ماده فنیل تیوکاربامید و ارتباط آن با برخی صفات ژنتیکی
- ۱۳- مطالعه میکروسکوپی کروموزوم‌های متافازی انسانی و آشنایی با کاربوتیپ‌های طبیعی و غیرطبیعی انسان، طرز تهیه ایدیوگرام، مطالعه و تفسیر ایدیوگرام‌ها
- ۱۴- مطالعه کروماتین جنسی در انسان با رنگ‌آمیزی جسم بار





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- فرازمنده، ع.، علیزاده، ز. و فاتحی، م. (۱۳۸۷). ژنتیک، راهنمای آزمایشگاه. انتشارات مرکز نشر دانشگاهی.
- 2- Brooker, R. J. (2015). Genetics: Analysis & Principles. New York: McGraw-Hill Education.
- 3- Mertens, T. R., & Hammersmith, R. L. (2014). Genetics: Laboratory Investigations. 14<sup>th</sup> edition, Pearson.
- 4- Klug, W. S., Cumming, M. R., Spencer, C. A. & Palladino, M. A. (2011). Concepts in Genetics. 10<sup>th</sup> edition, Benjamin Cummings.
- 5- Strachan, T. & Read, A. (2010). Human Molecular Genetics. 4<sup>th</sup> edition, Garland Science.





## ژنتیک مولکولی ۱

### Molecular Genetics 1

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

هدف درس: هدف این درس در دوره کارشناسی آشنایی دانشجویان با مباحث ساختار ژنوم در موجودات زنده و چگونگی استقرار و انتقال آن در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها است.

رئوس مطالب:

- ۱- اساس مولکولی وراثت: آزمایشاتی که منجر به شناخت DNA به عنوان ماده ژنتیک گردید، مفهوم ژنوم در سلول‌های پروکاریوتی و یوکاریوتی - ساختمان اسیدهای نوکلئیک و خواص بیولوژیک آن‌ها
- ۲- سازمان‌دهی DNA در ژنوم: ساختمان DNA و خواص بیولوژیک آن در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها، انواع ساختمان‌های هلیکس دوتایی و سه‌تایی و چهارتایی DNA، ترادف‌های تکراری، آئینه‌ای، پالیندرم، قمرهای DNA، خانواده‌های ژنی، ساختمان ژن‌ها در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها، مفهوم اگزون و اینترون، مفهوم سوپرکویل DNA
- ۳- ساختار ژنوم: نحوه بسته‌بندی شدن DNA در کروموزوم سلول‌های پروکاریوتی، نحوه بسته‌بندی شدن ژنوم سلول‌های یوکاریوتی در هسته، نحوه بسته‌بندی شدن ژنوم سلول‌های یوکاریوتی در هسته
- ۴- همانندسازی DNA: آزمایشات Cairns و Okazaki، اصول همانندسازی DNA در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها و عوامل مربوط
- شروع همانندسازی (Initiation) در پروکاریوت‌ها: عوامل مؤثر در شروع همانندسازی، نحوه کنترل شروع همانندسازی، کمپلکس شروع همانندسازی و ارتباط عملکردی قسمت‌های مختلف آن
- طولی سازی (Elongation) یا ادامه همانندسازی در پروکاریوت‌ها: آنزیم‌های DNA پلیمراز، لیگاز، پرایماز، هلیکاز، توپویازومراز، نحوه عملکرد آنزیم‌های همانندسازی، سیستم رپلیکاز، نحوه عملکرد و ارتباط کمپلکس پروتئینی رپلیزوم
- ختم همانندسازی (Termination) در پروکاریوت‌ها: عوامل مؤثر در ختم همانندسازی، نحوه کنترل ختم همانندسازی
- ۵- مقدمه‌ای در ارتباط با جهش و خرابی DNA، تعاریف موتانت و نوع وحشی
- ۶- مطالعه و بررسی انواع جهش
- ۷- جهش‌های ژنومی و کروموزومی: تنوع در تعداد و آرایش کروموزم‌ها، آنوپلوئیدی در انسان، پلی‌پلوئیدی، اتوپلی‌پلوئیدی، آلپلوئیدی، اندوپلی‌پلوئیدی، تکرار و تکثیر ژنی، حذف، مضاعف‌شدگی، وارونگی، اثرات موقعیت وارونگی
- ۸- جهش‌های ژنی، جهش‌های نقطه‌ای، تبدیل پورین به پورین، تبدیل پیریمیدین به پیریمیدین، تبدیل پورین به پیریمیدین و بالعکس، تغییر قاب خواندن، جهش‌های روبه‌جلو، انواع جهش‌های برگشتی، جهش‌های خنثی، جهش‌های نشت کننده
- ۹- جهش‌های سوماتیک، جهش‌های ژرمینال، جهش‌های القایی، جهش‌های خود به خودی
- ۱۰- مکانیسم مولکولی ایجاد جهش
- ۱۱- عوامل ایجادکننده جهش، تاتومریک شیفت، خطاهای آنزیم همانندسازی، نقاط مستعد جهش





۱۲- نوآرایی در DNA و جهش

۱۳- مکانیسم‌های ترمیم DNA

۱۴- ترمیم برشی از نوع نوکلئوتیدی NER، ترمیم برشی از نوع بازی BER، انواع ترمیم‌های گلیکوزیدازی و جایگاه‌های بدون باز، ترمیم نوتریکی از نوع هومولوگ، سیستم SOS، نقش عوامل اکسیدکننده سلول و Poly (ADP-ribose) polymerase در ترمیم

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

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





## ژنتیک مولکولی ۲

### Molecular Genetics 2

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

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

رئوس مطالب:

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

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع:

- ۱- حجتی، ز.، و کمالی، ا. (۱۳۹۵). ژنتیک مولکولی mRNA. انتشارات دانشگاه اصفهان.
- ۲- براون، ت. ا. (۲۰۰۷). ژنوم ۳، ترجمه فرد اصفهانی، پ.، و اله یاری، م. انتشارات خسروی.
- 3- Krebs, J. E., Goldstein, E. S., & Kilpatrick, S. T. (2017). Lewin's Genes XII. Jones & Bartlett Learning.
- 4- Latchman, D. S. (2015). Gene Control. New York: Garland Science.
- 5- Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C. A., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., & Martin, K. C. (2016). Molecular Cell Biology. 8<sup>th</sup> edition, W. H. Freeman and Company.
- 6- Watson, J. D. (2014). Molecular Biology of the Gene. Boston: Benjamin-Cummings Publishing Company.
- 7- Weaver, R. F. (2011). Molecular Biology. 5<sup>th</sup> edition, McGraw-Hill Education.





## ویروس شناسی

### Virology

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

هدف درس: هدف این درس در دوره کارشناسی آشنایی دانشجویان با میکروارگانیسم‌های غیر سلولی و مطالعه دقیق تر ویروس‌ها به عنوان اصلی ترین گروه این موجودات زنده است. با فراگیری این درس دانشجویان قادر به توصیف ویژگی‌های میکروارگانیسم‌های غیر سلولی و نقش آن‌ها در طبیعت و زندگی انسان خواهند بود.

رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه شامل تعریف ویروس‌ها و تاریخچه علم ویروس شناسی
- ۲- ساختار ویروس‌ها و اشکال غیرعادی ویروس‌ها
- ۳- روش‌های فیزیکی و شیمیایی خالص سازی ویروس‌ها
- ۴- ترکیبات شیمیایی ویروس‌ها
- ۵- تأثیر عوامل فیزیکی و شیمیایی بر روی ویروس‌ها
- ۶- طبقه بندی ویروس‌ها
- ۷- تکثیر ویروس‌ها شامل سازوکارهای اتصال ویروس‌های غشادار و بدون غشاء و مراحل مختلف داخل سلولی و در نهایت آزاد شدن ذرات ویروسی جدید
- ۸- تأثیر عفونت ویروسی در سلول‌ها شامل سازوکارهای سرطان زایی ویروس‌ها
- ۹- ژنتیک ویروس‌ها
- ۱۰- کشت ویروس‌ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع:

- 1- Knipe, D. M., Howley, M., Griffin, D. E., Larnb, R. A., Martin, M. A., Roizman, B., & Straus. S. E. (2013). Fields Virology. 6<sup>th</sup> edition, Lippincott Williams & Wilkins.
- 2- Flint, S. J., Racaniello, V. R., Rall, G.F., Skalka, A. M.M & Enquist, L. W. (2015). Principles of Virology. 4<sup>th</sup> edition, ASM Press.
- 3- Murray, P. R., Rosenthal, K. S., & Pfaller, M. A. (2016). Medical Microbiology. 8<sup>th</sup> edition, Elsevier Inc.
- 4- Carroll, K. C., Hobden, J. A., Miller, S., Morse, S. A., Mietzner, T. A., Detrick, B., Mitchell, T. G., McKerrow, J. H., & Sakanari, J. A. (2016). Jawetz, Melnick, & Adelberg's Medical Microbiology, 27<sup>th</sup> edition, McGraw- Hill Education.







## تکامل موجودات زنده

### Evolution of Living Organisms

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

هدف درس: هدف این درس در دوره کارشناسی آشنایی دانشجویان با نیروهای رانش تکامل و سازوکارهای تغییر و تحول موجودات زنده، فرآیند شکل گیری زمین و مولکول های آلی است. 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 دهند.

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، منشأ حیات، تعریف حیات و خصوصیات موجودات زنده
- ۳- تاریخچه علم تکامل از زمان افلاطون و ارسطو تا به حال، نظریه کوویه (ثبات گونه)، نظریه لامارک (ترانسفورمیسم) و نظریه تکاملی داروین، نظریه وراثتی مندل، نظریه تکامل نوین (تلفیق تئوری انتخاب طبیعی داروین و نظریه وراثتی مندل)
- ۴- شواهد تکاملی: تکامل در مقیاس کوچک، شواهد مولکولی، ایجاد تکامل از طریق انتخاب مصنوعی، شواهد ریخت شناسی (ساختارهای همولوگ)، گونه های حلقه، شواهد فسیلی
- ۵- تئوری انتخاب طبیعی، تنوعات درون جمعیتی، همولوژی و آنالوژی، منشأ تنوع (جهش و نوترکیبی) انواع انتخاب طبیعی (جهت دار، سرکوبگر و تثبیت کننده)
- ۶- ژنتیک جمعیت، اصل هاردی-واینبرگ، رابطه جمعیت و انتخاب طبیعی، تعریف شایستگی
- ۷- رانش ژنتیکی، اثر بنیان گذار (Founder Effect)، اثر تنگنا (Bottle Neck Effect)، شارش ژنی (Gene Flow)، رابطه انتخاب طبیعی و رانش ژنتیکی، نظریه خنثی تکامل مولکولی (Neutral Theory of Molecular Evolution)، جمعیت مؤثر
- ۸- تکامل جنسیت، مزایا و منافع تولیدمثل جنسی و غیرجنسی، مزایای پارتوژنی، هزینه و مزایای تولیدمثل جنسی، انتخاب جنسی، نسبت جنسی
- ۹- جغرافیای زیستی و تکامل، شواهد جغرافیایی برای تکامل، اشتقاق قاره ها؛ الگوهای اصلی در پراکنش گونه ها
- ۱۰- گونه و گونه زایی، تعاریف ارائه شده برای گونه، مدل های گونه زایی، پولی پلوئیدی و گونه زایی، هیبرید
- ۱۱- تبار زایی (Phylogeny)، کلادیستیک، فرضیه های تبار زایی، مثالی از روش های بررسی تبار زایی، ساعت های مولکولی
- ۱۲- هم تکاملی (Coevolution)، مثالی از تکامل هم زمان شکار و شکارچی، گیاه و گیاه خواران، گیاهان و حشرات گرده افشان، تکامل هم زمان در موجودات هم زیست، Evolutionary Game Theory
- ۱۳- فسیل شناسی، شرایط تشکیل فسیل ها، فسیل ها و تبار زایی، مسیرهای تکاملی، کالبره کردن درخت های تکاملی با استفاده از فسیل ها





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:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	+

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- الوندی، ح.، و نیشابوری، ا. (۱۳۸۳). بررسی و نقد نظریه‌های تکامل، انتشارات مدرسه.
- ۲- نیشابوری، ع. ا. (۱۳۹۱). تکامل موجودات زنده. انتشارات دانشگاه پیام نور.
- ۳- پریور، ک.، و نیبونی، م. (۱۳۹۲). تکامل زیستی (تغییر و تحول موجودات زنده). انتشارات مبتکران.
- 4- Ftuyama, D. (2009). Evolution. 2<sup>nd</sup> edition, Sinauer Associates. INC Publishers, Sunderland, Massachusetts, U.S.A.
- 5- Ridley, M. (2004). Evolution. 3<sup>rd</sup> edition, Blackwell Publishing.
- 6- Goldsmith, T., & Zimmerman, W. F. (2001). Biology, Evolution and Human Nature. 1<sup>st</sup> edition, Wiley.





## مبانی زیست‌شناسی تکوینی

### Principles of Developmental Biology

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

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

رئوس مطالب:

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

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید: ندارد





منابع:

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





## مبانی بوم‌شناسی Principles of Ecology

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

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

رئوس مطالب:

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

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع:

- ۱- نیشابوری، ع. ا. (۱۳۸۰). اکولوژی عمومی، انتشارات دانشگاه پیام نور.
- ۲- اودوم، ا. پ. (۱۳۷۷). شالوده بوم‌شناسی، ترجمه میمندی نژاد، م. ج. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳- اردکانی، م. ر. (۱۳۸۳) اکولوژی، انتشارات دانشگاه تهران.
- 4- Begon, M., Harper, J. L. & Townsend, C. R. (2006). Ecology: From Individuals to Ecosystems. 4<sup>th</sup> edition, Wiley-Blackwell.
- 5- Freeland, J. R. (2005). Molecular Ecology. John Wiley and Sons, Ltd.
- 6- Molles, M. C. (2009). Ecology: Concept and Application. 5<sup>th</sup> edition, McGraw-Hill.
- 7- Ricklefs, R. E., & Miller, G. L. (1999). Ecology. 4<sup>th</sup> edition, W. H. Freeman.
- 8- Schowalter, T. D. (2011). Insect Ecology, an ecosystem approach. 3<sup>rd</sup> edition. Elsevier.
- 9- Stiling, P. D. (2002). Ecology: Theories and Applications. 4<sup>th</sup> edition, Prentice-Hall.
- 10- Southwood, T. R. E., & Handerson, P. A. (2000). Ecological Methods. Wiley-Blackwell Science Ltd.
- 11- Townsend, C. R., Harper, J. L. & Begon, M. (2008). Essentials of Ecology. 3<sup>rd</sup> edition, Wiley-Blackwell Publishing.
- 12- Odum, E. P. (1983). Basic Ecology. Saunders.





**درس‌های تخصصی الزامی رشته زیست شناسی گیاهی  
(جمع واحدها: ۶۲ واحد)**





## اصول و روش‌های رده‌بندی گیاهان

### Principles and Methods in Plant Systematics

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

هدف درس: آشنایی با مفاهیم و اصول رده‌بندی گیاهان از اهداف کلی این درس است. شناخت تنوع موجود در عالم گیاهی، نیاز به تبحر در رده‌بندی دارد که بایستی تلاش کرد که این مهم در این درس تحقق یابد. دانشجویان پس از گذارنیدن این درس می‌توانند با روش‌های رده‌بندی گیاهان، جمع‌آوری گیاهان، استفاده از روش‌های نوین در طبقه‌بندی آشنا شوند.

رئوس مطالب :

- ۱- فلسفه رده‌بندی موجودات و گیاهان چیست؟ چرا رده‌بندی کلید ورود به دنیای شناخت و پژوهش گیاهان است؟
- ۲- مبانی تاریخی رده‌بندی
- ۳- نامگذاری گیاهان: سطوح رده‌بندی (شاخه تا گونه) و کد بین‌المللی گیاهان و قارچ‌ها و جلبک‌ها (کد ملبورن)
- ۴- انواع تیپ و هرباریوم‌های جهان و ایران
- ۵- روش‌های جمع‌آوری و آماده‌سازی نمونه‌های گیاهی
- ۶- روش‌های شناسایی و نامگذاری گیاهان، استفاده از کلید
- ۷- رهیافت‌های سیستماتیک گیاهی: آشنایی با روش‌های عددی، کلادیستیک در رده‌بندی
- ۸- شواهد آرایه‌شناختی (تاکسونومیکی): درشت‌ریخت‌شناسی و ریز‌شناسی شامل دانه‌گرده، تشریح، یاخته‌شناسی و کاربرد ترکیبات شیمیایی در رده‌بندی
- ۹- سیستماتیک مولکولی
- ۱۰- معرفی منابع آرایه‌شناختی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد







منابع :

۱- جونز اس. بی. و لوچ سینگر آ. ای. (۱۳۸۴). سیستماتیک گیاهی، اصول و روش های رده بندی. مترجم: رحیمی نژاد م. ح. مرکز نشر دانشگاهی، تهران

2- Stussy, T. (2009). Plant Taxonomy: The Systematic Evaluation of Comparative Data. Columbia University Press.

3- Mekonnen, G., & Dessalegn, Y. (2012). Plant Taxonomy and Systematics. LAP Lambert Academic Publishers.

4- Judd, W. S., Campbell, S. C., Kellog, E. A. Stevens, P. F., & Donoghue, M. J. (2015). Plant Systematics: A Phylogenetic Approach. Sinauer Associate, Inc.





## ریخت شناسی و تشریح گیاهی Plant Morphology and Anatomy

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

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست گیاهی با انواع بافت های گیاهی و ساختارهای رویشی و زایشی و تشریح اندام ها و بافت های مختلف گیاهان می باشد. دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند انواع بافت های گیاهی را تشخیص داده و ساختارهای رویشی و زایشی گیاهان را تشریح نمایند.

رئوس مطالب :

- ۱- سلول گیاهی: ویژگی های خاص آن در مقایسه با سلولهای جانوری، پلاست ها، واکوئل و دیواره سلولی
- ۲- دیواره سلولی: ساختار، تنوع، اهمیت و نقش ، تغییرات فیزیکی و شیمیایی آن
- ۳- انواع بافت های گیاهی: مریستم، پارانشیم، محافظ (اپیدرم و پریدرم)، استحکامی (کلانشیم، اسکلرانشیم و فیبر)، هادی (چوب و آبکش) و ترشحاتی
- ۴- اندام های گیاهی: ریشه، ساختار ظاهری و انواع آنها، ساختار تشریحی ریشه، مقایسه ریشه تک لپه ای ها و دو لپه ای، ساختار پسین ریشه، تغییرات ریشه، کاربرد صفات ریشه ای در سیستماتیک گیاهی
- ۵- اندام های گیاهی: ساقه، ساختار ظاهری و انواع آنها، شاخه بندی، ساختار تشریحی ساقه، مقایسه ساقه تک لپه ای ها و دو لپه ای، تغییرات ساقه، کاربرد صفات ساقه ای در سیستماتیک گیاهی
- ۶- اندام های گیاهی: برگ، ساختار ظاهری، ساختار تشریحی، انواع رگبندی، کاربرد صفات و نحوه توصیف در سیستماتیک گیاهی، فیلوتاکسی
- ۷- گل و بخشهای تشکیل دهنده آن، دیاگرام، فرمول گل، تقارن، گل آذین و انواع آن.
- ۸- تکامل و تنوع در گل ها، انواع گل ها (اپی ژین، پری ژین و هیپو ژین) ساختارهای ویژه در گل (آندروفور، ژینوفور، هیپانتیوم و ...)
- ۹- انواع تخمک در گیاهان، تمکن و انواع آن،
- ۱۰- میوه و انواع آن
- ۱۱- دانه و انواع آن

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع :

- ۱- چلبیان ف. (۱۳۸۶). ریخت شناسی و تشریح گیاهی. انتشارات آبیژ
- 2- Beck, C (2009). Plant Structure and Development: an introduction to plant anatomy for the 21 century. Cambridge University Press.
- 3- Dickison, W. (2000) Plat Anatomy, Academic Pess.
- 4- Evert. F. (2006) Esau's Plant Anatomy: Meristems, Cells and Tissues of the plant Body: Their structure, function and development. Wiley Pub.
- 5- Fahn. A (1990). Plant Anatomy, 4<sup>th</sup> Edition, Pergamon Pub.
- 6- Raven, P. H, Evert, R. F. and Eiehorn. S. E. (2013) biology of Plants. W. H. Freeman and Company.
- 7- Simpson, M. G. (2010) Plant Systematics, Elsevier Academic Press.
- 8- Rudall, P. (2010) Anatomy of Flowering Plants: An Introduction to Structure and Development. Cambridge University Press.





## آزمایشگاه ریخت شناسی و تشریح گیاهی Plant Morphology and Anatomy Laboratory

تعداد واحد عملی: + حل تمرین: -	تعداد واحد عملی: ۱ واحد
پیشنیاز: همزمان با درس	نوع درس: تخصصی الزامی

**هدف درس:** هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی گیاهی با تنوع ریخت گروه‌های مختلف گیاهان، ساختارهای رویشی و زایشی و تشریح اندام‌ها و بافت‌های مختلف آنها به صورت عملی می‌باشد. دانشجویان پس از گذراندن این درس می‌توانند ساختارهای رویشی و زایشی گیاهان را در آزمایشگاه تشریح نموده و ضمن ترسیم تشریحی اندام‌های مختلف گیاهان تفاوت‌های آنها را شرح دهند.

رئوس مطالب :

- ۱- اصول اولیه کار در آزمایشگاه ریخت‌شناسی و تشریح گیاهی و طرز کار با میکروسکوپ نوری معمولی و میکروسکوپ لوپ یا استریو-آشنایی با روش‌های جمع‌آوری نگهداری تثبیت و خشک کردن و پرس کردن گیاهان هرباریومی-آشنایی با انواع روش‌های برشگیری و رنگ آمیزی بافت‌های گیاهی.
- ۲- مشاهده سلول گیاهی و بررسی پدیده تورژسانس و پلاسمولیز و دیواره اسکلتی سلول و ارتباطات بین سلولی.
- ۳- مشاهده انواع بلورها در سلول گیاهی.
- ۴- مشاهده بافت‌های گیاهی (پاراننشیم، کلانشیم، اسکلراننشیم) اپیدرم و روزنه‌ها.
- ۵- بررسی ساختار تشریحی ریشه در گیاهان تک‌لپه و دولپه با استفاده از رنگ آمیزی مضاعف.
- ۶- بررسی ساختار تشریحی ساقه در گیاهان تک‌لپه و دولپه با استفاده از رنگ آمیزی مضاعف.
- ۷- بررسی ساختار تشریحی برگ در گیاهان تک‌لپه و دولپه با استفاده از رنگ آمیزی مضاعف.
- ۸- آشنایی با ساختارهای اصلی رویشی و زایشی در نهاندانگان (تک‌لپه ایها و دولپه ایها)
- ۹- بررسی انواع برگ و رگبندی و نظام برگ‌گی یا فیلو تاکسی در گیاهان.
- ۱۰- مطالعه ساختار و ریخت‌شناسی گل و اجزای آن و بررسی انواع گل‌آذین و تشریح گل.
- ۱۱- آشنایی با تمکن و انواع آن در گیاهان.
- ۱۲- مشاهده و بررسی انواع میوه در گیاهان.





روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	-	+

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- چلبیان ف. (۱۳۸۶). ریخت شناسی و تشریح گیاهی. انتشارات آبیژ
- 2- Raven, P. H, Evert, R. F. & Eiehorn. S. E. (2013) Biology of Plants. W. H. Freeman and Company.
- 3- Dickison, W. (2000) Plant Anatomy. Academic Press.
- 4- Simpson, M. G. (2010) Plant Systematics. Elsevier Academic Press.





## سیستماتیک گیاهی ۱

### Plant Systematics I

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: اصول و روش های رده بندی گیاهان

هدف درس: آشنایی با گروه ها، تیره ها و سرده های (جنس های) مهم خزه گیاهان، سرخس ها و خویشاوندان آنها، بازدانگان، نهاندان ابتدایی و تک لپه ایها با تأکید بر ایران، اولین راه ورود به دنیای پر رمز و راز گیاهان شناخت آنها است. شناسایی گیاهان با کلید شناسایی و سفر علمی جزو اولویت های این درس است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند که شناخت کلی در خصوص روابط خویشاوندی مهم ترین گیاهان فتوسنتز کننده خشکی زی (Embryophytes) را بدست آورده و در تشخیص آنها تبحر کافی کسب کنند.

رئوس مطالب :

- ۱- معرفی روابط خویشاوندی Embryophytes
- ۲- خزه گیاهان و گروه های اصلی آنها، روابط تکاملی و چرخه زندگی مهم ترین خزه های جگر واش، شاخ واش و خزه های واقعی (Anthocerotopsida, Marchantiopsida, Bryopsida)
- ۳- معرفی گیاهان آوندی ابتدایی و نحوه تکامل آنها
- ۴- سرخس ها و خویشاوندان آنها (Lycophytes (Isoetaceae, Lycopodiaceae, Selaginellaceae)
- ۵- سرخس ها و خویشاوندان آنها ( Monilophytes frens ( Ophioglossales, Psilotales, Equisetophytes , Leptosporangiate)
- ۶- بازدانگان: معرفی گروه های اصلی شامل Cymatophyta, Ginkgophyta, Pinophyta , 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 نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع :

- ۱- جاد، كلوگ، كمپبل، استیونس، دوناهیو (۱۳۹۱). سیستماتیک گیاهی: دیدگاهی تبار شناختی. مترجمین: سعیدی ح. و اخوان آ. انتشارات جهاد دانشگاهی
- 2- Judd, W. S., Campbell, S. C., Kellog, E. A. Stevens, P. F., & Donoghue, M. J. (2015). Plant Systematics: A Phylogenetic Approach. Sinauer Associate, Inc.
- 3- Rechner, K. H. (1963- 2016) Flora Iranica, Vol 1- 181.





## آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۱

### Plant Systematics I Laboratory

تعداد واحد عملی: + حل تمرین: -	تعداد واحد عملی: ۱ واحد
پیشنیز: همزمان با درس	نوع درس: تخصصی الزامی

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی با گروه ها، تیره ها، سرده های (جنس های) مهم خزه گیاهان، سرخس ها و خویشاوندان آنها، بازدانگان، نهاندانگان ابتدایی و تک لپه ایها با تأکید بر ایران به صورت عملی است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند که شناخت کلی در خصوص روابط خویشاوندی مهم ترین گیاهان فتوستتز کننده خشکی زی (Embryophytes) بدست آورده و در تشخیص آنها تبحر کافی کسب کنند.

رئوس مطالب :

۱- همزمان و موازی با سرفصل های 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 کلید های 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 نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ۳-۵ روز

منابع :

- ۱- مظفریان و. (۱۳۹۰). رده بندی گیاهی، کتاب اول: مرفولوژی تاکسونومی. نشر دانش امروز
- 2- Judd, W. S., Campbell, S. C., Kellog, E. A. Stevens, P. F., & Donoghue, M. J. (2015). Plant Systematics: A Phylogenetic Approach. Sinauer Associate, Inc.
- 3- Rechner, K. H. (1963- 2016). Flora Iranica, Vol 1- 181.







## سیستماتیک گیاهی ۲

### Plant Systematics II

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: سیستماتیک گیاهی ۱

هدف 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. شناسایی گیاهان با کلید شناسایی و سفر علمی بایستی در این درس اولویت کافی داشته باشد. دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند که شناخت کلی در خصوص تنوع تیره ها و سرده های گیاهی دولپه ای (با تأکید بر ایران) کسب کنند.

رئوس مطالب :

- ۱- شرح تیره ها و معرفی سرده های دو لپه ای راسته برگ شاخیان (Caratophyllales)
- ۲- شرح تیره ها و معرفی سرده های دو لپه ای راسته آلاله سانان (Ranunculales)
- ۳- شرح تیره ها و معرفی سرده های دو لپه ای راسته شمشادسانان (Buxales)
- ۴- شرح تیره ها و معرفی سرده های دو لپه ای راسته چنارسانان (Proteales)
- ۵- شرح تیره ها و معرفی سرده های دو لپه ای راسته صندل سانان (Santalales)
- ۶- شرح تیره ها و معرفی سرده های دو لپه ای راسته میخک سانان (Caryophyllales)
- ۷- شرح تیره ها و معرفی سرده های دو لپه ای راسته خارشکن سانان (Saxifigales)
- ۸- شرح تیره ها و معرفی سرده های دو لپه ای راسته انگور سانان (Vitales)
- ۹- شرح تیره ها و معرفی سرده های دو لپه ای راسته مورد سانان (Myrtales)
- ۱۰- شرح تیره ها و معرفی سرده های دو لپه ای راسته شمعدانی سانان (Geraniales)
- ۱۱- شرح تیره ها و معرفی سرده های دو لپه ای راسته افرا سانان (Sapindales)
- ۱۲- شرح تیره ها و معرفی سرده های دو لپه ای راسته پنیرک سانان (Malvales)
- ۱۳- شرح تیره ها و معرفی سرده های دو لپه ای راسته کلم سانان (Brassicales)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع :

- ۱- جاد، کلوگ، کمپیل، استیونس، دوناهیو (۱۳۹۱). سیستماتیک گیاهی: دیدگاهی تبار شناختی. مترجمین: سعیدی ح. و اخوان آ. انتشارات جهاد دانشگاهی.
- 2- Judd, W. S., Campbell, S. C., Kellog, E. A. Stevens, P. F., & Donoghue, M. J. (2015). Plant Systematics: A Phylogenetic Approach. Sinauer Associate, Inc.
- 3- Rechner, K. H. (1963- 2016). Flora Iranica, Vol 1- 181.





## آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۲

### Plant Systematics II Laboratory

تعداد واحد عملی: + حل تمرین: -	تعداد واحد عملی: ۱ واحد
پیشنیاز: همزمان با درس	نوع درس: تخصصی الزامی

هدف درس: هدف این درس آنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی با گروه ها، تیره ها و سرده های گیاهی دو لپه ای با تأکید بر ایران به صورت عملی است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند گیاهانی را که مورد مطالعه قرار داده اند شناسایی کنند.

رئوس مطالب :

همزمان و موازی با سرفصل های 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 کلید های 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 نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ۳-۵ روز

منابع :

- ۱- مظفریان و. (۱۳۹۰). رده بندی گیاهی، کتاب دوم: دولپه ای ها. نشر دانش امروز
- 2- Judd, W. S., Campbell, S. C., Kellog, E. A. Stevens, P. F., & Donoghue, M. J. (2015). Plant Systematics: A Phylogenetic Approach. Sinauer Associate, Inc.
- 3- Rechner, K. H. (1963- 2016). Flora Iranica, Vol 1- 181.





## سیستماتیک گیاهی ۳

### Plant Systematics III

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: سیستماتیک گیاهی ۱ و ۲

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان با گروه‌ها، تیره‌ها و سرده‌های مهم راسته‌هایی از شاخه رزها (Rosids) شامل Fabids و تمامی راسته‌های شاخه Asterids است. دانشجویان پس از گذارنیدن این درس می‌توانند که شناخت کلی در خصوص تیره‌ها و سرده‌های گیاهی مهم راسته‌هایی از شاخه رزها (Rosids) شامل Fabids و تمامی راسته‌های شاخه Asterids را کسب کنند.

رئوس مطالب:

- ۱- شرح تیره‌ها و معرفی سرده‌های دو لپه‌ای راسته کدو سانان (Cucurbitales)
- ۲- شرح تیره‌ها و معرفی سرده‌های دو لپه‌ای راسته راش سانان (Fagales)
- ۳- شرح تیره‌ها و معرفی سرده‌های دو لپه‌ای راسته باقلا سانان (Fabales)
- ۴- شرح تیره‌ها و معرفی سرده‌های دو لپه‌ای راسته گل‌سرخ سانان (Rosales)
- ۵- شرح تیره‌ها و معرفی سرده‌های دو لپه‌ای راسته گوشوارک سانان (Celasterales)
- ۶- شرح تیره‌ها و معرفی سرده‌های دو لپه‌ای راسته شبدرترشک سانان (Oxalidales)
- ۷- شرح تیره‌ها و معرفی سرده‌های دو لپه‌ای راسته مالپیگی سانان (Malpighiales)
- ۸- شرح تیره‌ها و معرفی سرده‌های دو لپه‌ای راسته قیچ سانان (Zygophyllales)
- ۹- شرح تیره‌ها و معرفی سرده‌های دو لپه‌ای راسته خلنگ سانان (Ericales)
- ۱۰- شرح تیره‌ها و معرفی سرده‌های دو لپه‌ای راسته گل‌سپاسی سانان (Gentianales)
- ۱۱- شرح تیره‌ها و معرفی سرده‌های دو لپه‌ای راسته نعنا سانان (Lamiales)
- ۱۲- شرح تیره‌ها و معرفی سرده‌های دو لپه‌ای راسته بادنجان سانان (Solanales)
- ۱۳- شرح تیره‌ها و معرفی سرده‌های دو لپه‌ای راسته گل‌گاوزبان سانان (Boraginiales)
- ۱۴- شرح تیره‌ها و معرفی سرده‌های دو لپه‌ای راسته خاص سانان (Aquifoliales)
- ۱۵- شرح تیره‌ها و معرفی سرده‌های دو لپه‌ای راسته کاسنی سانان (Asterales)
- ۱۶- شرح تیره‌ها و معرفی سرده‌های دو لپه‌ای راسته کرفس سانان (Apiales)





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

۱- جاد، کلوق، کمپیل، استیونس، دوناهیو (۱۳۹۱). سیستماتیک گیاهی: دیدگاهی تبار شناختی. مترجمین: سعیدی ح. و اخوان آ. انتشارات جهاد دانشگاهی

2- Judd, W. S., Campbell, S. C., Kellog, E. A. Stevens, P. F., & Donoghue, M. J. (2015). Plant Systematics: A Phylogenetic Approach. Sinauer Associate, Inc.

3- Rechner, K. H. (1963- 2016). Flora Iranica, Vol 1- 181.





### آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۳

#### Plant Systematics III Laboratory

تعداد واحد عملی: + حل تمرین: -	تعداد واحد عملی: ۱ واحد
پیشنیاز: همزمان با درس	نوع درس: تخصصی الزامی

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی 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 به صورت عملی است. دانشجویان پس از گذارنیدن این درس می توانند گیاهانی را که مورد مطالعه قرار داده اند شناسایی کنند.

رئوس مطالب :

همزمان و موازی با سرفصل های 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 کلید های 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 نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ۳-۵ روز

منابع :

۱- جاد، کلوگ، کمپبل، استیونس، دوناهیو (۱۳۹۱). سیستماتیک گیاهی: دیدگاهی تبار شناختی. مترجمین: سعیدی ح. و اخوان آ. انتشارات جهاد دانشگاهی

2- Judd, W. S., Campbell, S. C., Kellogg, E. A. Stevens, P. F., & Donoghue, M. J. (2015). Plant Systematics: A Phylogenetic Approach. Sinauer Associate, Inc.

3- Rechner, K. H. (1963- 2016). Flora Iranica, Vol 1- 181.





## فيزيولوژي گياهي ۱ (تغذيه و جذب)

### Plant Physiology I (Nutrition and Uptake)

تعداد واحد نظري: ۳ واحد	تعداد واحد عملي: — حل تمرين: —
نوع درس: تخصصي الزامي	پيشنياز: بيوشيمي ساختار

هدف درس: هدف اين درس آشنائي دانشجويان دوره کارشناسي با جنبه های مختلف مباحث تغذيه و جذب در گياهان است. دانشجويان پس از گذراندن اين درس می توانند ضمن توضيح نقش عناصر در گياهان، سازوکارهای جذب آب و مواد معدني، ترابري مواد معدني و آلي و همانند سازي (آسيميلاسيون) عناصر معدني در گياهان را توضيح دهند و در ضمن از آموخته های خود جهت بهبود رشد گياهان استفاده کنند.

رئوس مطالب :

- ۱- آب: آب و خواص فيزيكي و شيميايي، اهميت آب و نقش های آن در گياه، اشكال حضور آب در گياه و خاک، پتانسيل آب، تعريف و اجزای آن (پتانسيل اسمزي، پتانسيل فشار، پتانسيل ثقل، پتانسيل ماتريك) و عوامل مؤثر بر آن
- ۲- خاک: انواع آن، اهميت و فازهای آن، بافت خاک، انواع بافت و ساختار خاک، اهميت تهويه در خاک، نقاط مهم پتانسيلي آب خاک
- ۳- تغذيه و جذب: تقسيم بندي عناصر (میکروالمانها و ماکروالمانها) و تعريف عناصر ضروري و مفيد، نقش عناصر در گياه (عمومي و اختصاصي)؛ علائم کمبود عناصر، مقدار عناصر در گياه، چرخه ازت، همانند سازي نيترات و مراحل و جاگاه ياخته ای آن، همانند سازي آمونوم، تثبيت ازت و انواع آن، میکروارگانيسم های تثبيت کننده ازت، ساز و کار تثبيت ازت مولكولي، ساختار مولكولي آنزيم نيتروژناز.
- ۴- جذب عناصر غذايي از راه ريشه، موانع مختلف موجود در برابر جذب مواد (ديواره و غشای پلاسمايي)، جذب ديواره ای و جذب واقعي، جذب غيرفعال و جذب فعال، معرفي کانال های يوني، تلمبه ها (پمپ ها)، معرفي و آشنائي با منحنی های رشد گياه نسبت به غلظت عناصر، معرفي مراحل کمبود، بحراني، لوکس و سمی عناصر در گياهان
- ۵- انتقال (ترابري) مواد در گياه: اهميت پديده ترابري مواد، سازو کارهای ترابري مواد در گياه در سطح سلولي و گياه کامل در گروه های مختلف موجودات زنده؛ ترابري کوتاه مدت مسافت و بلند مسافت، صعود شيره خام (تعرق، فشار ريشه ای، مولينگي، فشار اتمسفری)؛ تعرق و عوامل مؤثر بر آن، سازو کارهای باز و بسته شدن روزنه ها، فشار ريشه ای، تعريق و اهميت آن، سازو کارهای حرکت شيره پرورده (انتشار، جريان سيتوپلاسمي، فشار اسمزي، و فرضيه جريان فشار موتش

روش ارزيابي:

ارزشيابي مستمر	ميان ترم	آزمون نهايي	پروژه
-	+	+	-

بازديد: ندارد





منابع :

- 1- Hopkins W. G., & Huner, N. P. A. (2009). Introduction to Plant Physiology. 4<sup>th</sup> Edition, John Wiley & Sons.
- 2- Raven, P. H., & Eiehorn, S. E. (2013). Biology of Plants. W. H. Freeman and Company.
- 3- Taiz, L., & Zeiger, E. (2015). Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc. Publisher.







## آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۱ Plant Physiology I Laboratory

تعداد واحد عملی: + حل تمرین: -	تعداد واحد عملی: ۱ واحد
پیشنیاز: همزمان با درس	نوع درس: تخصصی الزامی

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی با بررسی عملی فیزیولوژی جذب - انتقال و تغذیه در گیاهان از طریق شناسایی و اندازه گیری عوامل مرتبط، انواع محیط های کشت، چگونگی تهیه محیط های کشت، کشت گیاهان، بررسی برخی فرآیندهای تعرق، چگونگی اندازه گیری پتانسیل آب و اجرای آن و روش های اندازه گیری عناصر و برخی ماکرومولکول ها در بافت گیاهی است. دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود ضمن تهیه محیط کشت و کشت گیاهان، فرآیندهای پایه ای فیزیولوژیکی در گیاهان را به صورت عملی مورد بررسی و مطالعه قرار دهند.

رئوس مطالب:

- ۱- تکنیک های کمی آزمایشگاه و آمار در تجزیه و تحلیل داده های زیستی
- ۲- بررسی چند روش کشت بذر در آزمایشگاه
- ۳- بررسی اثر ترکیبات آلوپات بر جوانه زنی
- ۴- بررسی غشاء و نفوذ پذیری آن
- ۵- تعیین پتانسیل آب در بافت گیاهی ( $\Psi_w$ ) به روش وزنی
- ۶- تعیین پتانسیل اسمزی شیره سلول ( $\Psi_s$ ) از طریق پلاسمولیز حد
- ۷- اندازه گیری ابعاد سلول به کمک لام مدرج و اکولر مدرج
- ۸- تعیین درصد روزنه در سطح برگ
- ۹- شناسایی برخی عناصر معدنی در خاکستر گیاهی
- ۱۰- شناسایی برخی عناصر معدنی در بافت تازه گیاهی
- ۱۱- اندازه گیری فسفر در خاکستر گیاهی به روش اسپکتروفتومتری
- ۱۲- اندازه گیری کلسیم و منیزیم در خاکستر گیاهی به روش کمپلکسومتری
- ۱۳- شوره گذاری و تعیین غلظت ازت نیتراتی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد





منابع :

- ۱- شریعتی، م. و ضویبی، ف. (۱۳۸۸). آموزش آزمایشگاهی فیزیولوژی گیاهی. انتشارات دانشگاه اصفهان
- 2- Bajracharya, D. (1998). Experiments in Plant Physiology. Narosa Publishing House.
- 3- Moore, V. (2008). Biology Laboratory Mannual. 8<sup>th</sup> edition, McGraw- Hill Higher Education.
- 4- Reiss, C. (1994). Experiments in Plant Physiology. Benjamin Cummings Publisher.





## فیزیولوژی گیاهی ۲ (فتوسنتز و تنفس)

### Plant Physiology II (Photosynthesis and Respiration)

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: تخصصی الزامی	حل تمرین: —
	پیشنیز: فیزیولوژی گیاهی ۱

هدف درس: هدف اصلی این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی با اصول و کلیات فرآیندهای فتوسنتز و تنفس در گیاهان است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند سازوکار واکنش های روشنایی و تاریکی فتوسنتز، چگونگی تغییر این واکنش ها تحت تأثیر عوامل محیطی و سازو کار واکنش های تنفسی در گیاهان را توضیح دهند.

رئوس مطالب :

- ۱- مقدمه، تاریخچه فتوسنتز و تنفس، اهمیت و کاربردها
- ۲- تعریف فتوسنتز و نگاه کلی و اجمالی
- ۳- ساختمان انواع کلروفیل
- ۴- تعریف رنگیزه های اصل و فرعی، رنگیزه فعال، نور و خواص ذره ای و موجی آن، جذب انرژی نورانی و تبدیل آن به انرژی شیمیایی، سرنوشت انرژی جذب شده، حالت یکتایی (سینگلت) و سه تایی (تریپلت) رنگیزه ها، رنگیزه های کارو تئوئیدی (کاروتنوئیدها)، انواع، خواص، توزیع و وظایف آنها، ساختار شیمیایی انواع کارو تئوئید ها و کاربرد آنها، چرخه گزانتوفیل (چرخه اپوکساید)، فیکوبیلین ها، انواع، خواص و ساختار آنها، فیکوبیلی زومها، کلروزومها
- ۵- کلروپلاست ها، ساختار غشای تیلاکوئیدی، سازگانهای نوری (فتوسیستمها) و نحوه کشف آنها، آزمایشهای امرسون، پدیده امرسون، طیف کنشی و طیف عملی، فیتوسیستم های I و II، زنجیره فتوسنتزی ترابری الکترون-کمپلکس آزاد سازی اکسیژن، چرخه Q، فتوفسفریلاسون و انواع آن، سازو کار شیمیواسمزی میشل
- ۶- واکنش های کربن (چرخه کالوین)، ویژگی آنزیم روبیسکو
- ۷- مسیر گلیکولات (تنفس نوری)، فتوسنتز در گیاهان C3، C4 و CAM
- ۸- تنفس و تخمیر، تغییرات شدت تنفس و عوامل مؤثر بر آن، کسر تنفسی، تنفس وابسته به نمک، تنفس کلیماکتریک، رابطه تنفس و فتوسنتز، تنفس هوازی و بی هوازی، مراحل سازوکار تنفس و تخمیر، گلیکولیز، مسیر پنتوز فسفات اکسیدانیو، چرخه سیتریک اسید (چرخه کربس)، واکنش های فرعی چرخه کربس، چرخه سیتریک اسید، اکسیداسیونهای انتهایی (راه سیتوکرومها و سایر راه های تنفسی)، زنجیر تنفسی ترابری الکترون، تنظیم واکنش های تنفسی
- ۹- متابولیسم لیپید: انواع لیپیدها 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 (گریز راه گلی اکسالات) و تنظیم واکنش ها.





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

- 1- Hopkins, W. G., & Huner, N. P. A. (2009). Introduction to Plant Physiology. 4<sup>th</sup> Edition, John Wiley & Sons.
- 2- Raven, P. H., & Eiehorn, S. E. (2013). Biology of Plants. W. H. Freeman and Company.
- 3- Taiz, L., & Zeiger, E. (2015). Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc. Publisher.





## آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۲

### Plant Physiology II Laboratory

تعداد واحد عملی: + حل تمرین: -	تعداد واحد عملی: ۱ واحد
پیشنیز: همزمان با درس	نوع درس: تخصصی الزامی

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی با برخی آزمایش ها در مورد فرآیندهای فتوسنتز، تنفس و رشد گیاهان از طریق اندازه گیری این فرایند و همچنین جداسازی و شناسایی و اندازه گیری ترکیبات مربوط است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند آزمایش های مختلفی را در مورد مباحث فتوسنتز، تنفس و رشد و نمو انجام دهند.

رئوس مطالب :

- ۱- آزمون های کیفی بر روی کربوهیدرات های بافت گیاهی
- ۲- اندازه گیری کربوهیدرات های محلول در بافت گیاهی
- ۳- بررسی تنفس
- ۴- استخراج و شناسایی چند نوع آنزیم تنفسی در بافت های گیاهی
- ۵- جداسازی رنگیزه های فتوسنتزی به روش کروماتوگرافی کاغذی
- ۶- اندازه گیری مقادیر کلروفیل a , b و کل کلروفیل و ترسیم طیف جذب کلروفیل
- ۷- فلئورسانس کلروفیل
- ۸- استخراج کاروتنوئیدها از بافت گیاهی و ترسیم طیف جذب کاروتن و گزانتوفیل
- ۹- بررسی فتوسنتز
- ۱۰- استخراج و شناسایی فلاونوئیدها
- ۱۱- تاثیر هورمون های گیاهی بر رشد گیاهچه های نخود
- ۱۲- تاثیر هورمون های گیاهی بر رشد لپه های تربچه
- ۱۳- تاثیر هورمون های گیاهی بر جوانه زدن بذر
- ۱۴- تاثیر هورمون های گیاهی بر فعالیت آنزیم های مانند  $\alpha$  آمیلاز

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد





منابع:

- ۱- شریعتی، م. و ضویبی، ف. (۱۳۸۸). آموزش آزمایشگاهی فیزیولوژی گیاهی. انتشارات دانشگاه اصفهان
- 2- Bajracharya, D. (1998). Experiments in Plant Physiology. Narosa Publishing House.
- 3- Moore, V. (2008). Biology Laboratory Manual. 8<sup>th</sup> edition, McGraw- Hill Higher Education.
- 4-Reiss, C. (1994). Experiments in Plant Physiology. Benjamin Cummings Publisher.





### فیزیولوژی گیاهی ۳ (رشد، نمو و تنظیم کننده های رشد)

Plant Physiology III (Growth, Developmant and Growth Regulators)

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: فیزیولوژی گیاهی ۱ و ۲

هدف درس: هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان زیست شناسی گیاهی با مفاهیم پایه ای پدیده های رشد و نمو و تمایز و تأثیر عوامل محیطی و درون زا (تنظیم کننده های رشد) بر آنها و بررسی عکس العمل گیاه در برابر آنها می باشد. دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند سازو کارهای پاسخ گیاهان در برابر عوامل محیطی را شرح داده و کاربردهای تنظیم کننده های رشد را نیز توضیح دهند.

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 تعدیه 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 اندام های مختلف گیاهان مختلف، مناطق رشد در گیاهان، عوامل مؤثر بر رشد گیاهی عوامل فیزیکی و محیطی نور، دما، رطوبت، خاک و ارتفاع
- ۳- هورمون های گیاهی و رشد گیاهان، مقایسه کلی نوع و اثرات هورمون های گیاهی و هورمون های جانوری، هورمون های گیاهی قدیم و جدید اکسین ها، ژبیرلین ها، سیتوکینین ها، اتیلن، آبسزیزیک اسید، ژاسمونات ها پلی آمین ها، سالسیلات ها، براسینو استروئیدها و سایر ترکیبات محرک و بازدارنده رشد طبیعی در گیاهان
- ۴- اکسین ها: تعاریف، بیوسنتز و مکان های بیوسنتز در گیاه و در سلول، واکنش ها و مسیرهای بیوسنتزی، ترابری اکسین، مکان های تأثیر در گیاه و سلول، اثرات فیزیولوژیکی اکسین ها در گیاه، در سلول، تأثیرات غلظت های مختلف اکسین چگونه 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، مکان های بیوسنتزی، مسیرها و واکنش های بیوسنتزی، ترابری در گیاه مکان های تأثیر در گیاه و در سلول گیاهی اثرات غلظت های مختلف، مکان های تأثیر پذیر در گیاه و مکان ها غیرقابل تأثیر، تنظیم و غلظت ژبیرلین در گیاه انواع ژبیرلین ، تخریب و بی اثر شدن ژبیرلین ها در گیاه
- ۶- سیتوکینین ها: تعاریف، مکان های بیوسنتزی، مسیرهای بیوسنتزی، ترابری، مکان های اثر در گیاه و سلول اثر غلظت های مختلف، تنظیم غلظت در گیاه، انواع سیتوکینین، متابولیسم سیتوکینین در گیاه
- ۷- اتیلن، تعاریف، مکان های بیوسنتزی، مسیرهای بیوسنتزی، اثرات فیزیولوژی مناطق تأثیر در گیاه و در سلول تنظیم غلظت و بیان اثرات دو گانه اتیلن، متابولیسم اتیلن در گیاه
- ۸- آبسزیزیک اسید: تعاریف، مکان های بیوسنتزی، مسیرهای بیوسنتزی، ترابری، مکان های اثر در گیاه و سلول، اثرات فیزیولوژیکی، اثرات متقابل با GA، واکنش های تخریب و تجزیه ABA
- ۹- جنبش های گیاهی، تعاریف، تروپیسیم، تاکتیسیم، اثرات نور در جنبش های گیاهی متأثر از نور، فتوتروپیسیم
- ۱۰- فتومورفوژنز، 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 نوردهی در گلدهی گیاهان، فیتوکرم و فتوتروپیسم و سازو کار های تشکیل گل  
۱۲- ترموپریودیسم و تأثیر 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 نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

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







## زیست شناسی تکوینی گیاهی

### Plant Developmental Biology

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: تشریح و ریخت شناسی گیاهی

هدف درس: با پیشرفت علم ژنتیک زیست شناسی تکوینی سازو کارهای مولکولی درگیر در تکوین نقش مهمی را در مطالعات زیست شناسی گیاهی پیدا کرده اند. در این درس علاوه بر توصیف جنبه های ساختاری تکوین، بسیاری از جنبه های مولکولی و ژنتیکی سازوکارهای تکوینی و الگوهای شناخته شده مورد بررسی و آموزش قرار خواهند گرفت. دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند با سازو کارهای اصلی منجر به بنیان گذاری و شکل گیری اندام های گیاهی و عوامل محیطی و درونی مؤثر بر آن در گیاهان آشنا شوند.

رئوس مطالب :

- ۱- مفاهیم پایه، مقدمه ای بر ریخت زایی و اندام زایی در گیاهان، ویژگی های تکوین در گیاهان خشکی زی و مقایسه آن یا جلبک ها
- ۲- ویژگی های تکوینی مرتبط با سلول گیاهی، پروتوپلاست، واکوئل و پلاستیدها، اطلاعات درون سلولی مؤثر بر تکوین
- ۳- ویژگی های دیواره سلولی گیاهی و نقش آن در تکوین، تغییرات دیواره در حین تکوین، لایه های مختلف دیواره و نحوه تکوین آنها
- ۴- تکوین محور اولیه، انواع رشد تکبا و همپا، مریستمهای راسی
- ۵- تکوین محور برگ ها و گل ها، تقارن در برگ و گل و عوامل درونی مؤثر بر آن
- ۶- عوامل تکوینی وابسته به موقعیت درون بافتی یا درون اندامی
- ۷- تأثیر نور در تکوین اندام ها و جهت گیری آنها، فیتوکرومها و نقش آنها در تکوین
- ۸- تأثیر سایر عوامل محیطی (غیر از نور) در تکوین اندام ها
- ۹- هماهنگی بین اندام های در حال تکوین
- ۱۰- تکوین گل، ساختار مریستم زایشی، مدل ABC، جهش های مؤثر بر تغییر شکل گل، اتصال بخشهای گل
- ۱۱- جنین زایی در گیاهان، انواع لقاح، تکوین بساک و تنوع آن، تکوین کیسه رویانی و مقایسه آن در گروه های مختلف، انواع آندوسپرم و کیسه رویانی
- ۱۲- رشد ثانویه عادی و غیر عادی، ساختار کامبیوم و انواع آن

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع :

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





## قارچ شناسی

### Mycology

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

هدف درس: هدف از 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 کاربردهای قارچ ها است.

رئوس مطالب :

- ۱- جایگاه قارچ ها در طبقه بندی موجودات زنده، تکامل قارچ ها، جایگاه و اهمیت قارچ ها در محیط زیست،
- ۲- ساختار سلولی قارچ ها، هسته در قارچ ها، ژنتیک و ژنوم در قارچ ها، تکثیر جنسی و غیر جنسی در قارچ ها،
- ۳- رشد و تغذیه در قارچ ها، انواع محیط کشت و نیازمندی های غذایی، قارچها
- ۴- روش های طبقه بندی قارچ ها، شاخه های سلسله قارچ ها، تبارزایی (فیلوژنی) قارچها، کپک های مخاطی، چرخه زندگی دیکتلیستوم و فیزاروم، اهمیت و بوم شناسی
- ۵- شاخه کیتریدیومیکوتا ها، بلاستوکلادیومیکوتا، نئوکالی ماستگومایکوتا
- ۶- شاخه آسکومایکوتا ها، تعریف و طبقه بندی، آسکوسپور و کنیدسپور، موفولوژی آسکوکارپ، چرخه تکثیر جنسی و غیر جنسی آسکومیست ها، آسکومیست های میکروسکوپی و ماکروسکوپی، آسک های برهنه و همی آسکومیست ها، اهمیت و بوم شناسی آسکومیست ها
- ۷- مخمرها، ساختار سلولی، مخمرهای دو شکلی، اهمیت بوم شناختی و زیست فناوری مخمرها، تکثیر جنسی و غیر جنسی در مخمرها، طبقه بندی و جایگاه تبارزایی مخمرها
- ۸- شاخه بازیدیومیکوتا ه، 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
- ۹- قارچ های ناقص (دوترومیست ها)، چرخه تکثیر غیرجنسی در دوترومیست ها، تشکیل کنیدی، ساختار هیف و جایگاه طبقه بندی دوترومیست ها، وضعیت میتوسپوری آسکومیست ها، آسپرژیلوس ها، طبقه بندی و اهمیت آن، پنی سیلیوم، طبقه بندی و اهمیت آن
- ۱۰- کرومیستا، شاخه اوومیست ها، چرخه تولید مثلی، فاز هاپلوئیدی و دیپلوئیدی، زئوسپور و اووسپور در اوومیست ها، اوومیست های فیتوپاتوژن، اهمیت و بوم شناسی اوومیست ها
- ۱۱- گلسنگ ها، طبقه بندی گلسنگ ها و جایگاه تبارزایی، پراکنش گلسنگ ها در اکوسیستم، همزیستی و فیزیولوژی گلسنگ ها، تغذیه در گلسنگ ها، چرخه تکثیری در گلسنگ ها، کاربردی های تجاری گلسنگ ها، اهمیت و بوم شناسی آنها
- ۱۲- قارچ-ریشه (میکوریز)، اکتومیکوریز، اندومیکوریز، ویزیکولار، آریسکولار، طبقه بندی و تبارزایی میکوریز، تکثیر در میکوریزها، اهمیت تجاری و زیست فناوری میکوریزها
- ۱۳- قارچ های انگل، فیتوپاتوژن های قارچی و اهمیت تجاری آنها و تقسیم بندی آنها، زندگی انگلی در قارچ ها، قارچ های بیماری زا در انسان





روش ارزیابی:

ارزشیایی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ۲ روز

منابع :

- 1- Carlile, M. J., Gooday, G. W., & Watkinson, S. C. (2001). The Fungi. 2<sup>nd</sup> 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.





## آزمایشگاه قارچ شناسی

Mycology Laboratory

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

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

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 میسلیموم در آنها، روش های نگه داری کوتاه مدت و بلند مدت قارچ ها
- ۳- آشنایی با محیط های کشت قارچی و تهیه آن، انواع روش های کشت قارچ ها، آشنایی با روش های میکروسکوپی مطالعه ساختارهای

سلولی در قارچ ها

- ۴- روش تهیه اسلاید کالچر و آشنایی با انواع روش های رنگ آمیزی و تهیه نمونه های میکروسکوپی قارچی
- ۵- جداسازی، کشت و مطالعه میکروسکوپی کتریدیومیست ها
- ۶- جداسازی، کشت و مطالعه میکروسکوپی زیگومیست ها
- ۷- جداسازی، کشت و مطالعه میکروسکوپی آسکومیست ها
- ۸- جداسازی، کشت و مطالعه میکروسکوپی مخمرها
- ۹- جداسازی، کشت و مطالعه میکروسکوپی دوترومیست ها
- ۱۰- جداسازی، کشت و مطالعه میکروسکوپی بازیدیومیست ها
- ۱۱- جداسازی، کشت و مطالعه میکروسکوپی مایکوریزها (گلوومومیست ها)
- ۱۲- جداسازی و مطالعه میکروسکوپی گل‌سنگ ها
- ۱۳- جداسازی و مطالعه میکروسکوپی قارچ های ماکروسکوپی (آگاریکوس)
- ۱۴- جداسازی، کشت و مطالعه میکروسکوپی اوومیست ها





روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	-	+

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Gupta, V. K., Tuohy, M. G., Ayyachamy, M., & Turner, K. M. (2012). Laboratory Protocols in Fungal Biology: Current Methods in Fungal Biology. Springer.
- 2- Germain, G. S., & Summerbell, R. (2010). Identifying Fungi. Star Publishing Company.
- 3- Koneman, E. W., et al. (1985). Practical Laboratory Mycology. 3<sup>rd</sup> edition, Williams & Wilkins.





## جلبک شناسی

### Phycology

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

هدف درس: اهداف این درس آشنایی دانشجویان با طبقه بندی مدرن، تنوع وسیع، چرخه های زندگی و مسیرهای متابولیسمی اختصاصی جلبک ها در کنار موارد کاربرد، و پتانسیل زیست فناوری آنها است.

رئوس مطالب :

- ۱- کلیات: تعریف علمی جلبک ها و ذکر خصوصیات کلی آنها (ساختار سلولی، ساختار ریشه ای، تولید مثل، چرخه زندگی)؛
- ۲- معرفی زیستگاه های مختلف جلبک ها و عوامل بوم شناختی مؤثر در پراکنش آنها
- ۳- رده بندی جلبک ها (بررسی تنوع جلبک ها، ارزیابی جایگاه جلبک ها در سلسله مراتب طبقاتی و در ارتباط با سایر جانداران، آشنایی با صفات کارآمد در رده بندی جلبک ها، آشنایی با دیدگاه های مختلف مطرح در ارتباط با رده بندی)؛
- ۴- معرفی گروه های مختلف جلبکی از دیدگاه تاکسونومی (شاخه، سیانوفیتا، شاخه کلروفیتا، شاخه اوگلنوفیتا، شاخه کریپتوفیتا، شاخه کرایسوفیتا، شاخه زانتوفیتا، شاخه دینوفیتا، شاخه باسیلاریوفیتا، شاخه فتوفیتا و شاخه رودوفیتا)
- ۵- مروری بر ساختار فلورستیک جلبک های ایران (اکوسیستم های آبی و اکوسیستم های خشکی)
- ۷- مروری بر اهمیت بوم شناختی جلبک ها (طرح جنبه های مثبت و منفی حضور جلبک ها در اکوسیستم های طبیعی)
- ۸- ارزش اقتصادی جلبک ها
- ۹- زیست فناوری جلبک ها
- ۱۰- روش های مطالعاتی جلبک ها (با تأکید بر مطالعات سیستماتیک و بوم شناختی)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ۳-۵ روز از زیستگاه های آب های شیرین و آب های دریایی





منابع :

- ۱- ریاحی، ج. (۱۳۸۷). جلبک شناسی (چاپ سوم). انتشارات دانشگاه الزهراء.
- ۲- کیانمهر، ه. (۱۳۸۷). بیولوژی جلبک ها. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- 3- Lee, R. E. (2008). Phycology. 4<sup>th</sup> edition, Cambridge University Press.
- 4- Barsanti, L., & Gualtieri, P. (2006). Algae: Anatomy, Biochemistry and Biotechnology. Taylor & Francis Group.
- 5- Graham J. E., Wilcox, L.W., & Graham, L.E. (2008). Algae. 2<sup>nd</sup> edition, Benjamin Cummings Publishing Company.
- 6- Harris, G. P. (1986). Phytoplankton Ecology (Structure, Function and fluctuation). Chapman and Hall.







## آزمایشگاه جلبک شناسی Phycology Laboratory

تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -	تعداد واحد عملی: ۱ واحد
پیشنیاز: -	نوع درس: تخصصی الزامی

هدف درس: دانشجویان پس از گذراندن این درس ضمن آشنایی با گروه های جلبک ها، قادرند به صورت عملی با گروه های مختلف جلبکی، روش های مطالعه میدانی جلبک ها، ابزار مطالعاتی و نیز رایج ترین نمونه های جلبکی موجود در اکوسیستم های آبی کشور آشنا شوند.

رئوس مطالب :

- ۱- آشنایی عملی با تنوع ساختاری ریشه در جلبک ها
- ۲- مقایسه شیوه های مختلف تولید مثلی در گروه های مختلف جلبکی
- ۳- آشنایی با روش ها و ابزار نمونه برداری جلبک ها
- ۴- آشنایی با منابع آرایه شناختی (تاکسونومیک) مطالعات جلبک شناسی
- ۵- آشنایی با تکنیک های تثبیت و هرباریومی کردن نمونه های جلبکی
- ۶- آشنایی مقدماتی با تکنیک کشت جلبک ها
- ۷- بررسی عملی شاخه کلروفیتا
- ۸- بررسی عملی شاخه باسیلاریوفیتا
- ۹- بررسی عملی شاخه های اوگلنوفیتا، دینوفیتا، کریپتوفیتا، کرایسوفیتا و زانتوفیتا
- ۱۰- بررسی عملی شاخه های فئوفیتا و رودوفیتا

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد





منابع :

- ۱- ریاحی، ح. (۱۳۸۷). جلبک شناسی (چاپ سوم). انتشارات دانشگاه الزهرا.
- ۲- زارعی دارکی، ب. (۱۳۸۷). جلبک های اکوسیستم های آبی ایران. انتشارات پیام علوی.
- 3- Andersen, R. A. (2005). Algal Culturing Techniques. Elsevier Academic Press.
- 4- Anagnostidis, K., & Komarek, L. (1985, 1988, 1990). Modern Approach to the Classification System of Cyanophytes, Volumes 1, 3, 5. Archive Hydrobiologie Supplements 71, 80, 86.
- 5- Komarek, L., & Anagnostidis, K. (1986, 1989). Modern Approach to the Classification System of Cyanophytes, Volumes 2, 4. Archive Hydrobiologie Supplements 73, 82.
- 6- Prescott, G. W. (1970). Algae of the Western Great Lakes Area. WM. C. Brown Company Publishers.
- 7- Smith, G. M. (1951). Manual of Phycology: An Introduction to the Algae and Their Biology. Ronald Press.





## بوم شناسی گیاهی Plant Ecology

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: مبانی گیاه شناسی

هدف درس: هدف از این درس مطالعه ارتباط گیاهان با محیط، تأثیر عوامل مختلف روی گیاهان، ارتباط گیاهان با گیاهان دیگر و سایر موجودات، نحوه سازگاری و تخصیص منابع توسط گیاهان، بررسی جوامع گیاهی و تغییرات آنها است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند ارتباط گیاهان با محیط، تأثیر عوامل مختلف روی گیاهان، ارتباط گیاهان با گیاهان دیگر و سایر موجودات و نحوه سازگاری گیاهان با شرایط محیطی را توضیح دهند.

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 اکوفیزیولوژیکی، خوگیری (اکلیماتاسیون)
- ۴- مطالعه جمعیت های گیاهی: پارامترهای جمعیت های گیاهی، تراکم و الگوی پراکنش در محیط و نحوه مطالعه آن، سرشماری گیاهی و روش های مرتبط با آن (جدول ها حیاتی، مدل های رشد جمعیت، قانون محصول ثابت و قانون خود تنک سازی و ...)
- ۵- بررسی نحوه تخصیص، و الگوهای تاریخچه زندگی در گیاهان، تخصیص برای کسب منابع، بقا و تولید مثل و ساختمان های تولید مثل - اختصاصات تاریخچه زندگی - انتشار دانه و خواب دانه - الگوهای تاریخچه حیات  $r$  -  $k$  - انتخابی،  $R$  -  $L$  -  $S$  - 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 ارگانسمی، نظریه پیوستگی، مفهوم جدید) صفات اجتماع گیاهی (سیمای ظاهری، ترکیب گونه ای، الگوهای مکانی، تنوع زیستی، شاخص های تنوع، مدل های تنوع گونه ای)
- ۸- روش های نمونه برداری طبقه بندی اجتماع گیاهی، بررسی روش های نمونه برداری، روش رولوه، روش های کوادرات و پارامترهای اندازه گیری اجتماع گیاهی، روش های برخورد خط و ترانسکت نواری، روش نقطه ای، روش های فاصله ای، طبقه بندی اجتماعات گیاهی، طبقه بندی بر اساس غالبیت، بر اساس فلور، طبقه بندی در سطوح بالا.
- ۹- تغییرات اجتماع گیاهی در طول زمان: انواع تغییرات زمانی (توالی، تغییرات اقلیمی، تغییرات تکاملی)، توالی اجتماعات گیاهی و نمونه هایی از آن، کلیماکس.
- ۱۰- تأثیر نور و حرارت بر زندگی گیاهان: تنوع نور و حرارت در محیط، واکنش های گیاهی مرتبط با نور و حرارت (سازگاری های برای توازن انرژی، واکنش به تشعشع  $UV-B$ ، ترموپریودیسم، خواب، بهاره سازی، سرمادهی دانه، تابستانه سازی)، آتش و تأثیر آن بر اجتماعات گیاهی





۱۱- آب و سازگاری های گیاهان: آب در محیط و شکل های مختلف آن، سازگاری های اختصاصی (تنظیم اسمزی و سمیت در زیستگاه های شور، سازگاری های ساختار تشریحی)، واکنش های اشکال رشدی و انتخاب زیستگاه (گیاهان همیشه سبز، گونه های برگ ریز در فصل خشک، گیاهان چشمه، گیاهان کوتاه زی).

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ۳-۵ روز

منابع:

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





## آزمایشگاه بوم شناسی گیاهی Plant Ecology Laboratory

تعداد واحد عملی: + حل تمرین: -	تعداد واحد عملی: ۱ واحد
پیشنیاز: همزمان با درس	نوع درس: تخصصی الزامی

هدف 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. 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 کند.

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 روش های 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 خشکی زی و آبی
- ۱۰- بررسی تأثیر متقابل گیاهان بر یکدیگر، کاشت گیاهان در یک محیط کشت، روابط گیاهان با باکتری ها در ریشه گیاهان تیره نخود

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد





منابع :

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





## كشت بافت و سلول گیاهی

### Plant Tissue and Cell Culture

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیا: فیزیولوژی گیاهی ۱

هدف درس: دانشجویان در این درس با مفهوم كشت بافت گیاهی و مهمترین تکنیک های كشت بافت در گیاهان آشنا می شوند. آشنایی با تعاریف و اصلاحات اختصاصی در این موضوع از هدف های مهم دیگری است درس دنبال خواهد نمود.

رئوس مطالب :

- ۱- تاریخچه كشت بافت گیاهی
- ۲- آشنایی با مواد و وسایل و دستگاه های مورد نیاز در كشت بافت گیاهی
- ۳- انواع محیط كشت و روش ساخت آنها
- ۴- روش های واكشت ، كشت پرستار و مقابله با قهوه ای شده نمونه های گیاهی در كشت بافت
- ۵- روش تولید و كشت و تكثیر كالوس
- ۶- روش تولید و كشت سوسپانسیون سلولی
- ۷- روش باززایی از اندام های گیاه
- ۸- تنوعات سوماتیکی در كشت بافت گیاهی
- ۹- كشت گیاه عاری از پاتوژن
- ۱۰- كشت گیاه هاپلوئید
- ۱۱- كشت جنین سوماتیک
- ۱۲- روش جدا سازی و كشت پروتو پلاست

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





- 1- Bhojwani, S. S., & Razdan, M. K. (1983). Plant Tissue Culture: Theory and Practice. Elsevier.
- 2- Smith, R. H. (2013). Plant Tissue Culture: Techniques and Experiments. 3<sup>rd</sup> edition. Academic Press.
- 3- George, E. F., Hall, M. A., & Deklerk, Geert J. (2007). Plant Propagation by Tissue Culture, Springer.
- 4- Neumanng, K.-H., Kumar, A., & Imani, J. (2009). Plant Cell and Tissus Culture, A Tool in Biotechnology Basic and Appliccation. Springer.
- 5- Kyte, L. (1990). Plant from Test Tubes An Introduction to Micropropagation. Timber Press.
- 6- Razdan. M. K., (2002). Introduction to Plant Tissus Culture. 2<sup>nd</sup> edition, Science Publishers, Inc.
- 7- Lebowitz, R. J. (1995). Plant Biotechnology: A Laboratory Manual. Wm. C. Brown Publishers.
- 8- Tigiano, R. N., & Gray, D. J. (2004). Plant Development and Biotechnology. CRC Press.
- 9- Mohan Jain S., & Haagman, H. (2007). Protocols for Micropropagation of Woody Trees and Fruits. Springer.
- 10- Mohan Jain S., & Gupta, P. K. (2005). Protocol for Somatic Embryogenesis in Woody Plant. Springer.







## آزمایشگاه کشت بافت و سلول گیاهی Plant Tissue and Cell Culture Laboratory

تعداد واحد نظری: —	تعداد واحد عملی: ۱ واحد حل تمرین: —
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیا: آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۱

هدف درس: در این درس سعی می شود دانشجویان با اصول اولیه تکنیک های کشت بافت بصورت عملی آشنا شوند.

رئوس مطالب :

- ۱- آشنایی با دستگاه ها و ابزار های مورد استفاده در کشت بافت گیاهی ( ایر فلو- اتوکلاو - اطاق کشت- و....).
- ۲- روش تهیه استوک و ساخت محیط کشت
- ۳- استریل سازی نمونه های گیاهی (قطعات جدا کشت) ، استفاده از میلی پور و کشت قطعات جدا کشت و بذر در محیط کشت
- ۴- کشت قطعات برگ تنباکو و اطلسی در محیط کشت باززایی گیاه
- ۵- کشت قطعات برگ اطلسی و سیب زمینی جهت تولید کالوس
- ۶- مشاهده سلول های کالوس و آنالیز گیاهان باززایی شده از قطعات برگ
- ۷- کشت سوسپانسیون سلولی از کالوس
- ۸- جدا سازی و کشت مریستم در محیط کشت و تولید گیاه عاری از پاتوژن
- ۹- جدا سازی جنین از بذر نخود و لوبیا و کشت جنین جدا شده
- ۱۰- جدا سازی پروتوپلاست از گیاه تنباکو با روش انزیمی و بررسی قدرت زیست پروتوپلاست و کشت پروتوپلاست
- ۱۱- جدا سازی و کشت بساک
- ۱۲- بررسی تنوعات سوماتیکی و گیاهان باززایی شده با استفاده از RAPD-PCR

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد





منابع :

۱- احسانپور، ع.ا. و امینی، ف. (۱۳۹۵). کشت سلول و بافت گیاهی . چاپ سوم، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه اصفهان.

2- Adhav, M., & Nagar S. (2010). Practical Book of Biotechnology & Plant Tissue Culture. S Chand & Co. Ltd.





## متون تخصصی زیست شناسی گیاهی

### Plant Biology English Texts

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: زبان خارجی و از نیمسال سوم به بعد

هدف درس: دانشجویان ضمن آشنایی با اصطلاحات و تعاریف تخصصی زیست شناسی گیاهی با متون تخصصی انگلیسی در زمینه های مختلف این علم آشنا خواهند شد. 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.

رئوس مطالب :

- ۱- مطالعه چند متن تخصصی انگلیسی در زمینه ریخت شناسی، تشریح و تکوین گیاهی
- ۲- مطالعه چند متن تخصصی انگلیسی در زمینه طبقه بندی 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 مولکولی و بیوشیمی گیاهی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

- 1- Mauseth, J. D. (2008). Plant Anatomy. The Blackburn Press.
- 2- Taiz, L., & Zeiger, E. (2010). Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc.
- 3- Stace, C. A. (1989). Plant Taxonomy and Biosystematics. Edward Arnold.
- 4- Ricklefs, R. E., & Miller, G. L. (2000). Ecology. W. H. Freeman & Company.





## مبانی محیط زیست

### Principle of Environment

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

هدف درس: آشنائی دانشجویان با اصول و اهمیت محیط زیست و حفاظت از آن، استفاده پایدار از منابع، بررسی عوامل تهدید کننده محیط زیست و راهکارهای مقابله با آنها از اهداف اصلی درس است.

رئوس مطالب :

- ۱- مقدمه: تعریف، اهمیت و جهان بینی محیط زیست، صنعتی شدن و مسائل جدید، اثرات انسان بر محیط زیست، مفهوم محیط زیست پایدار
- ۲- اصول طبیعی محیط زیست: تنوع زیستی و اهمیت آن، کنش های متقابل بین گونه ای، دینامیک های جامعه، ثبات جوامع در اکوسیستم ها، ضرورت صیانت گونه، قوانین، ضوابط و برنامه ریزی های اصولی زیست محیطی، کنترل آفات و بیماری ها، مدیریت زیست محیطی، استفاده اصولی از منابع.
- ۳- آلودگی هوا: انواع و منابع آلودگی هوا، اثرات آلاینده های هوا بر موجودات زنده، کنترل آلاینده های هوا، تخلیه ازون در استراتوسفر، فرو نشست اسیدی، آلاینده های هوا در فضای سر بسته
- ۴- آلودگی آب: انواع آلاینده های آب، آلاینده های آب زیر زمینی، چگونگی اصلاح و بهبود کیفیت آب و پساب
- ۵- آلودگی خاک: انواع آلاینده های خاک، اثرات آلودگی خاک بر جانداران و اکوسیستمها، روشهای بیولوژیکی کنترل آلودگی خاک
- ۶- سلامتی انسان و سم شناسی محیطی: سلامتی انسان، آلاینده های محیطی و بیماریها، تعیین اثرات آلاینده های زیست محیطی بر سلامتی، اثرات آلاینده ها بر جوامع و اکوسیستم ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

- 1- Raven, P. H., Hassenzahl, D. M., Hager, M. C., Gift, N. Y., & Berg, L. R. (2015). Environment. 9<sup>th</sup> edition. Wiley.
- 2- Miller, G.T., & Spoolman, S. E. ( 2010). Environmental Science. Cengage Learning Brooks/Cole.
- 3- Withgott, J. H., & Laposata, M. (2013). Environment. 5<sup>th</sup> edition, Pearson.
- 4- Cunningham, W. P., & Cunningham, M. A. (2009). Environmental Science: A Global Concern. 11<sup>th</sup> edition. McGraw-Hill.





## مبانی زیست فناوری گیاهی

### Principles of Plant Biotechnology

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

هدف درس: هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی زیست شناسی گیاهی با اصول و کلیات زیست فناوری گیاهی است. دانشجویان بعد از گذراندن این درس می توانند اصول و مبانی زیست فناوری گیاهی و کاربردهای آن را توضیح دهند.

رئوس مطالب :

- ۱- آشنایی با زیست فناوری، جذابیت های زیست فناوری و آینده این رشته
- ۲- آشنایی با اصول کشت بافت، سلول و پروتوپلاست گیاهی، کاربردهای کشت بافت و سلول گیاهی، رویان زایی بدنی در گیاهان، ریز ازدیادی گیاهان
- ۳- انتقال ژن به گیاهان، تاریخچه، انواع روش های انتقال ژن به گیاهان، انواع وکتورها
- ۴- مهندسی ژنتیک گیاهان دارویی، تراریختی ژنتیکی و تولید گیاهان تراریخت
- ۵- نشانگر های مولکولی و اهمیت آنها
- ۶- کاربرد انتقال ژن و آنالیز DNA در زیست فناوری
- ۷- رهیافت های بیوتکنولوژیکی برای تولید ترکیبات دارویی، کشت سلول های گیاهی، زیست تراریختی، تولید ترکیباتی مانند پودوفیلوتوکسین
- ۸- تنش های زیستی و غیر زیستی و کاربرد زیست فناوری گیاهی در ایجاد مقاومت به انواع تنش گیاهان
- ۹- واکسن های گیاهی
- ۱۰- کشت مولکولی (Molecular Farming)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع :

- 1- Kayser, O., & Quax, W. J. (2007). Medicinal Plant Biotechnology. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
- 2- Thangadurai, D., Tang, W., & Song, S. Q. (2007). Plant Stress and Biotechnology. Oxford Book Company.
- 3- Lorz, H., & Wenzel, G. (2005). Biotechnology in Agriculture and Forestry. Springer.
- 4- Srivastara, P. S., & Narula, A. (2004). Plant Biotechnology and Molecular Markers. Kulwer Academic Publishers Group.
- 5- Brown, T. A. (2016). Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction. 7<sup>th</sup> edition, Wiley-Blackwel.





## مباني زيبست شناسي سلولي و مولكولي Principles of Cell and Molecular Biology

تعداد واحد نظري: ۳ واحد	تعداد واحد عملي: — حل تمرين: —
نوع درس: تخصصي الزامي	پيش نياز: بيوشيمي ساختار (به صورت هم نياز)

هدف درس: هدف از ارائه اين درس مطالعه عملي ساختار سلول، اندامكها و بررسي فرآيندهاي مختلف سلولي است. دانشجويان پس از گذراندن اين درس قادر خواهند بود ساختار سلول، اندامك و فرآيندهاي مختلف سلولي را در آزمايشگاه مورد مطالعه و بررسي قرار دهند.

رئوس مطالب:

- ۱- پيدايش حيات، معرفي تئوريهاي مربوط به نحوه تشكيل اولين پليميرهاي زيستي
- ۲- برتري RNAها در تكثير و ازدياد مولكولي در قياس با پروتئينها، پيدايش اولين ماشينهاي مولكولي در دنياي RNA و ساخت پروتئينها
- ۳- مقايسه سلولهاي پروكاريوتي و يوكاريوتي
- ۴- پيدايش اسكلت سلولي و بروز تنوع شكلي گسترده در يوكاريوتها
- ۵- ساختار و عملكرد غشاهاي زيستي (ليبيدها و پروتئينها)
- ۶- كورتكس سلولي و ساختار غشاء در گلبولهاي قرمز
- ۷- تواليهاي علامت دهنده و نقش آنها در جهت گيري پروتئينها در سلول، انواع گيرندههاي سلولي
- ۸- ساختار هسته و جهت گيري پروتئينها در آن
- ۹- ساختار و عملكرد شبكه اندوپلاسمي
- ۱۰- ساختار و عملكرد دستگاه گلزي
- ۱۱- ليزوزومها و نقش آنها در سلول
- ۱۲- پراكسي زومها و نقش آنها در سلول
- ۱۳- اندوسيتوز و انواع آن، اندوسيتوز وابسته به گيرنده (پينوسيتوز)
- ۱۴- اگزوسيتوز و انواع آن، اگزوسيتوز پيوسته و كنترل شده
- ۱۵- نقل و انتقالات غشايي، كانالها، ناقلها، پمپها و ترابراها
- ۱۶- گسيل پيامهاي سلولي و برقراري ارتباطات سلولي، عناصر لازم در گسيل پيامهاي سلولي
- ۱۷- معرفي اسكلت سلولي، ميكروفيلامانها، ميكروتوبولها و ساختار تاژك و مژك در يوكاريوتها
- ۱۸- عناصر لازم در اتصالات و چسبندگي سلولي، اتصالات سخت، اتصالات چسبناك، دسموزوم و همي دسموزوم
- ۱۹- چرخه سلولي و سايكلينها، شكل گيري و ساختار دوک ميتوزي، مراحل مختلف ميتوز
- ۲۰- مراحل مختلف ميوز و توليدمثل جنسي، تمايز سلولي و عوامل مؤثر در آن





روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	+

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2014). Molecular Biology of the Cell. 6<sup>th</sup> edition, Taylor & Francis Group.
- 2- Cooper, H., & Hausman, R. R. (2015). The Cell: A Molecular Approach. 7<sup>th</sup> edition, Oxford University Press.
- 3- Hardin, J., Bertoni, G. P., & Kleinsmith, L. J. (2017). Becker's World of the Cell. 10<sup>th</sup> edition, Pearson Education Limited.
- 4- Karp, G. (2013). Cell and Molecular Biology: Concepts and Experiments. 7<sup>th</sup> edition, Wiley Global Education.
- 5- Krebs, J. E., Goldstein, E. S., & Kilpatrick, S. T. (2017). Lewin's Genes XII. 12<sup>th</sup> edition, Ones & Bartlett Learning.
- 6- Lodish, H., Arnold Berk, A., Kaiser, C. A., Krieger, M., Bretscher, A., Pleogh, H., Amon, A., & Martin, K. C. (2016). Molecular Cell Biology. 8<sup>th</sup> edition, W. H. Freeman.







## آزمایشگاه مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی

### Principles of Cell and Molecular Biology Laboratory

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

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

رئوس مطالب:

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

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد





منابع:

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





## مباني جانورشناسي Principles of Zoology

تعداد واحد نظري: ۳ واحد	تعداد واحد عملي: —
نوع درس: تخصصي الزامي	حل تمرين: —
	پيش نياز: —

هدف درس: هدف اين درس آشنايي دانشجويان با تمام شاخه‌هاي اصلي بي‌مهرگان و مهره‌داران مشتمل بر ريخت‌شناسي، تکوين، رفتار، بوم‌شناسي و تکامل اين آرايه‌ها (تاکسون‌ها) با تکیه بر ارتباطات تکاملي است.

رئوس مطالب:

- ۱- تنوع زيستي و اهميت آن
- ۲- طرح بدن، تشكيل حفره‌ها
- ۳- تقارن: تعريف، مثال
- ۴- رده‌هاي مختلف جانوري و اهميت آن در رده‌بندي گروه‌ها
- ۵- ارتباط پروتوزوا و متازوا، تعريف متازوا، رده‌بندي
- ۶- اسفنج‌ها، پلاکوزوا
- ۷- مرجانيان (Cnidaria)، شانه‌داران (Ctenophora)
- ۸- بيولوژي توليدمثل در جانوران با تقارن دو جاني، سلول و تشكيل آن، دهان اوليه‌ها (Protostmia) و دهان ثانويان (Deutrostomia)
- ۹- کرم‌هاي پهن و نمرتين‌ها، مثال از هر گروه و اهميت آن‌ها در زندگي انسان
- ۱۰- نرم‌تنان، روتيفرها، نماتودها، کرم‌هاي حلقوي، ارتباط کرم‌هاي حلقوي و بندپايان
- ۱۱- بندپايان: اختصاصات، رده‌بندي، مثال‌هايي از هر گروه
- ۱۲- خارپوستان
- ۱۳- طناب داران: تعريف، پيدايش، رده‌بندي، طناب داران بي‌مهره، ارتباط بي‌مهرگان و مهره‌داران،
- ۱۴- مهره‌داران: ماهي‌ها، دوزيستان، خزندگان، پرنندگان، پستانداران
- ۱۵- جنبه‌هاي کاربردي جانورشناسي

روش ارزيابي:

ارزشيابي مستمر	ميان ترم	آزمون نهايي	پروژه
+	+	+	-

بازديد: ندارد





منابع:

- ۱- لینزی، د. (۱۳۹۱). زیست‌شناسی مهره‌داران، ترجمه ابراهیم نژاد، م.، و کشفی، ش. انتشارات دانشگاه اصفهان.
- 2- Taggart, S., & Star, E., (2012). Biology, the Unity and Diversity. 12<sup>th</sup> edition, Brooks/Cole, Cengage Learning.
- 3- Star, C., Evers, C., & Star, L. (2011). Biology, Concepts and Application. Brooks/Cole, Cengage Learning.
- 4- Hikman, C. P., Roberts, L. S., Keen, S. L., Larson, A., Anson, H., & Eisenhour, D. J. (2008). Integrated Principles of Zoology. 14<sup>th</sup> edition, McGraw-Hill, Higher Education.
- 5- Solomon, E. P., Berg, L. R., & Martin, D. W. (2005). Biology. 8<sup>th</sup> edition, Thomson, Brooks/Cole.





## آزمایشگاه مبانی جانورشناسی Principles of Zoology Laboratory

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

هدف درس این درس آشنایی دانشجویان با گروه‌های شاخص بی‌مهرگان و مهره‌داران و آشنایی با اندام‌ها و دستگاه‌های سازنده بدن برخی از مهره‌داران می‌باشد. دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر به شناسایی گروه‌های شاخص جانوران و تشریح نمونه‌های مهره‌داران خواهند بود.

رئوس مطالب:

- ۱- مطالعه نمایندگانی از تک‌یاختگان (لام‌های آماده) و نمونه‌های زنده به منظور آشنایی و کار با میکروسکوپ
- ۲- مطالعه اسفنج‌ها و مرجان‌ها (ماکروسکوپی)
- ۳- مطالعه انواع کرم‌ها (آشنایی با ساختار ظاهری آن‌ها)
- ۴- مطالعه نمایندگانی از نرم‌تنان
- ۵- مطالعه نمایندگانی از بندپایان
- ۶- مطالعه خارپوستان
- ۷- مطالعه ماهی‌ها و خزندگان
- ۸- تشریح قورباغه
- ۹- تشریح قلب گوسفند
- ۱۰- تشریح مغز گوسفند
- ۱۱- جمع‌بندی مطالعات انجام شده در آزمایشگاه
- ۱۲- بررسی نمونه‌های موجود در ایران و مطالعه در موزه جانورشناسی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد





منابع:

- 1- Lytle, C. F. (2000). General Zoology, Laboratory Guide. McGraw-Hill.
- 2- Patterson, D. G., & Hedley, S. (1992). Free-Living Protozoa. A Colour Guide. Wolfe Publishing Ltd.
- 3- Rowett, H. G. Q. (1988). Dissection Guides (V. Invertebrates). Colorcraft Ltd.





## مبانی فیزیولوژی جانوری

### Principles of Animal Physiology

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: تخصصی الزامی	حل تمرین: —
پیش نیاز: مبانی جانورشناسی	

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان با فیزیولوژی دستگاه‌های بدن در رده‌های مختلف جانوران است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می‌توانند عملکرد دستگاه‌های مختلف بدن جانوران را توضیح دهند.

رئوس مطالب:

- ۱- ویژگی‌های انواع دستگاه‌های گردش خون، اجزای دستگاه‌های گردش خون، تنوع دستگاه‌های گردش خون، الگوی گردش خون و مهره‌داران، فیزیک دستگاه‌های گردش خون
- ۲- قلب‌های بی‌مهرگان و مهره‌داران، سیکل قلبی، کنترل انقباض، تنظیم فشار و جریان خون، دستگاه لنفاوی، خون، ترکیب خون، انعقاد خون، سیستم ایمنی
- ۳- دستگاه‌های تنفس، استراتژی‌های تنفسی، فیزیک دستگاه‌های تنفس، انواع دستگاه‌های تنفسی (آب شش، تراکه و شش)، تهویه و تبادل گاز در آب، تهویه و تبادل گاز در هوا، انتقال گاز به بافت‌ها، انتقال اکسیژن و دی‌اکسید کربن، انواع رنگ‌دانه‌های تنفسی
- ۴- تنظیم دستگاه‌های تنفس مهره‌داران، تنظیم تهویه، کم اکسیژنی محیط، سرکوب متابولیسم ناشی از کم اکسیژنی، فیزیولوژی غواصی
- ۵- دستگاه‌های دفعی و تعادل آب و یون، استراتژی‌های تنظیم یونی و اسمزی در جانوران، نقش بافت‌های اپیتلیال، دفع نیتروژن
- ۶- انواع کلیه، ساختار و عملکرد کلیه در جانوران، تنظیم عملکرد کلیه‌ها، پالایش گلوامرولی و عوامل مؤثر بر آن، تنوع تکاملی در ساختار و عملکرد دستگاه دفعی، برهم‌کنش دستگاه‌های قلبی-عروقی و دفعی در تنظیم فشارخون و pH
- ۷- دستگاه‌های گوارش، ماهیت و دریافت مواد غذایی، مواد غذایی و انواع رژیم‌های غذایی در جانوران، یافتن و مصرف غذا، هماهنگی گوارش با متابولیسم، تنوع دستگاه‌های گوارش
- ۸- تنظیم عصبی-هورمونی تغذیه و گوارش، استراتژی‌های دستگاه گوارش در محرومیت‌های غذایی و زمستان خوابی
- ۹- دستگاه‌های تولیدمثل، تنوع ساختار و عملکرد دستگاه‌های تولیدمثل نر و ماده، تولیدمثل جنسی، هورمون‌های تولیدمثلی
- ۱۰- تکوین گناد و تعیین جنسیت، اووژنز، اسپرماتوژنز و لقاح، چرخه تولیدمثلی پستانداران، تنظیم عصبی-هورمونی، غدد پستانی و شیردهی، پرولاکتین و رفتار والدینی
- ۱۱- دستگاه عصبی، ساختار و عملکرد دستگاه عصبی مرکزی و محیطی، حواس پیکری، حواس ویژه
- ۱۲- غدد درون‌ریز، ساختار و عملکرد انواع غدد درون‌ریز، غده هیپوفیز، غده تیروئید، غدد فوق کلیوی، غده پانکراس، غدد پاراتیروئید





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- مویز، ک. د.، و شولت، پ. م. (۱۳۹۰). مبانی فیزیولوژی جانوری، ترجمه رضایوف، آ.، زارع چاهوکی، آ.، شیرازی زند، ز.، و مقدسی، س. پ. و همکاران. جلد اول، انتشارات فاطمی.
- ۲- گایتون، آ.، و هال، ج. ا. (۱۳۹۵). فیزیولوژی پزشکی، ترجمه سپهری، ح.، صفایی، س.، و راستگار، ع. و همکاران. انتشارات اندیشه رفیع.
- 3- Barret, K. E., Barman, S. M., & Boitano, S. (2015). Ganong s Review of Medical Physiology. 25<sup>th</sup> edition, McGraw-Hill Companies, Inc.







## آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی جانوری

### Principles of Animal Physiology Laboratory

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

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان به صورت عملی با عملکرد دستگاه‌های حیاتی بدن جانوران است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می‌توانند به صورت عملی برخی از دستگاه‌های حیاتی بدن جانوران را مشاهده نموده و عملکرد آن‌ها را بررسی کنند.

رئوس مطالب:

- ۱- نحوه تهیه محلول‌های فیزیولوژیکی برای مطالعه فیزیولوژی دستگاه‌های بدن
- ۲- فیزیولوژی خون: همولیز و آهن خون، شمارش گلبولی، تهیه بلورهای تایشمن از نمونه خون، مشاهده طیف خون، اندازه‌گیری میزان هموگلوبین
- ۳- فیزیولوژی قلب: ثبت حرکات قلب، اثر حرارت و pH بر عملکرد قلب، بررسی عملکرد بافت پیس‌میکر قلب و گره‌های قلبی، و مشاهده گردش خون
- ۴- فیزیولوژی گوارش: شناسایی ترکیبات شیر، تجزیه کیفی بزاق، شناسایی ترکیبات بزاق
- ۵- فیزیولوژی دفعی: تجزیه کیفی ادرار و شناسایی ترکیبات ادراری، سنجش مقدار کلر در نمونه ادرار، اندازه‌گیری میزان اوره
- ۶- فیزیولوژی دستگاه عصبی: تشریح مغز، رفلکس‌های نخاعی، تشریح چشم، یافتن نقطه کور، رفلکس نوری مردمک، پدیده تصویر بعدی، آزمون‌های دیپازونی گوش

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- ۱- مویز، ک. د.، و شولت، پ. م. (۱۳۹۰). مبانی فیزیولوژی جانوری، ترجمه رضایوف، آ.، زارع چاهوکی، آ.، شیرازی زند، ز.، و مقدسی، س. پ. و همکاران. جلد اول، انتشارات فاطمی.
- ۲- گایتون، آ.، و هال، ج. ا. (۱۳۹۵). فیزیولوژی پزشکی، ترجمه سپهری، ح.، صفایی، س.، و راستگار، ع. همکاران. انتشارات اندیشه رفیع.
- ۳- اسماعیلی، ا.، کشفی ش.، و بهشتی س. (۱۳۹۳). فیزیولوژی عملی (پزشکی و جانوری). انتشارات دانشگاه اصفهان.





## مبانی میکروبیولوژی Principles of Microbiology

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: + حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: شیمی آلی

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته‌های زیست‌شناسی با ساختار و فراساختار میکروارگانیسم‌ها، سیستم‌های طبقه‌بندی در دنیای میکربی، تنوع زیستی میکربی، عوامل مؤثر بر رشد میکروب‌ها و سازوکار اثر آنتی‌بیوتیک‌ها و متابولیسم میکروارگانیسم‌ها است.

رئوس مطالب:

- ۱- تاریخچه علم میکروبیولوژی و معرفی شاخه‌های مختلف میکروبیولوژی
- ۲- آشنایی با انواع میکروسکوپ‌ها و رنگ‌های مختلف مورد استفاده در میکروبیولوژی
- ۳- ساختمان سلول پروکاریوتی  
- ساختارهای سیتوپلاسمی  
- دیواره سلولی و تنوع آن در باکتری‌های مختلف  
- ساختار و نقش کپسول، پیلی، فلاژل و اندوسپور
- ۴- طبقه‌بندی باکتری‌ها
- ۵- رشد، بقاء و مرگ باکتری‌ها
- ۶- ژنتیک باکتری‌ها (ساختار ژنوم، عناصر ژنتیکی متحرک در باکتری‌ها، انتقال افقی ژن در باکتری‌ها، مهندسی ژنتیک)
- ۷- روش‌های مولکولی شناسایی باکتری‌ها
- ۸- رابطه انگل و میزبان و میکروبیوتا
- ۹- اثر عوامل فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی بر کنترل رشد باکتری‌ها
- ۱۰- شیمی درمانی ضد میکروبی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع :

- 1- Murray, P. R., Rosenthal, K. S., & Pfaller, M. A. (2016). Medical Microbiology. 8<sup>th</sup> edition, Elsevier Inc.
- 2- Carroll, K. C., Hobden, J. A., Miller, S., Morse, S. A., Mietzner, T. A., Detrick, B., Mitchell, T. G., McKerrrow, J. H., & Sakanari, J. A. (2016). Jawetz, Melnick, & Adelberg's Medical Microbiology, 27<sup>th</sup> edition, McGraw- Hill Education.





## آزمایشگاه مبانی میکروبیولوژی

### Principles of Microbiology Laboratory

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

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته‌های زیست‌شناسی با انواع مختلف رنگ‌ها و روش‌های رنگ‌آمیزی جهت بررسی ساختار باکتری‌ها، محیط‌های کشت میکروبی و روش‌های مختلف کشت و خالص‌سازی باکتری‌ها و بررسی اثر عوامل مختلف، فیزیکی، شیمیایی و آنتی‌بیوتیک‌ها بر رشد باکتری‌ها است.

رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با مقررات و ایمنی کار در آزمایشگاه میکروبیولوژی، معرفی وسایل و دستگاه‌ها، آشنایی با نحوه کار میکروسکوپ
- ۲- مشاهده میکروارگانیسم‌ها به صورت زنده و مطالعه حرکت (خیسانده یونجه)
- ۳- آشنایی با تهیه گسترش میکروبی و رنگ‌آمیزی ساده باکتری‌ها
- ۴- رنگ‌آمیزی گرم در باکتری‌ها
- ۵- رنگ‌آمیزی اسپور در باکتری‌ها
- ۶- رنگ‌آمیزی کپسول در باکتری‌ها
- ۷- آشنایی با انواع محیط‌های کشت، روش ساخت و استریل کردن آن‌ها
- ۸- آشنایی روش‌های مختلف کشت باکتری‌ها
- ۹- آشنایی با آزمون‌های مختلف بیوشیمیایی جهت شناسایی باکتری‌ها
- ۱۰- کنترل رشد میکروبی، روش‌های فیزیکی (حرارت، اشعه UV) و شیمیایی (مواد ضدعفونی و داروهای میکروبی)
- ۱۱- آشنایی با تعیین الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی بر اساس استاندارد CLSI
- ۱۲- میکروب‌های محیط (میکروب‌های حاضر در همه‌جا)، مورفولوژی انواع کلنی
- ۱۳- آزمون میکروبیولوژی آب و شیر
- ۱۴- آزمون میکروبیولوژی خاک

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد





منابع :

- ۱- رحیمی، ف.، و عربستانی، م. ر. (۱۳۹۳). آزمون‌های بیوشیمیایی جهت شناسایی باکتری‌های پزشکی. انتشارات دانشگاه اصفهان.
- 2- Jorgensen, J. H., Pfaller, M. A., Carroll, K. C., & Funke, G. (2015). Manual of Clinical Microbiology. 11<sup>th</sup> edition, ASM Press.
- 3- Koneman, E. W., & Procop, G. W. (2016). Konoman's Color Atlas and Text Book of Diagnostic Microbiology. 7<sup>th</sup> edition, Lippincott Williams & Wilkins.





## مبانی ایمنی شناسی

### Principles of Immunology

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی و مبانی میکروبیولوژی

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته‌های زیست شناسی با سیستم ایمنی ذاتی و اکتسابی و اجزای آنها، بیماری‌های ناشی از نقص سیستم ایمنی ذاتی و اکتسابی و واکسیناسیون است.

رئوس مطالب :

- ۱- تاریخچه علم ایمنی شناسی، خصوصیات کلی سیستم ایمنی (اعم از سیستم ایمنی ذاتی و اکتسابی)
- ۲- هماتوپورئوز و سلول‌های سیستم ایمنی، اعضا سیستم ایمنی
- ۳- ایمونوژنیسیته و آنتی ژنتیسیته
- ۴- ایمنوگلوبولین: ساختار مولکولی و ژنتیکی، اعمال زیستی
- ۵- واکنش‌های آنتی ژن و آنتی بادی، کمپلکس سازگاری نسجی: ساختار مولکولی و ژنتیکی
- ۶- کمپلکس سازگاری نسجی: اعمال بیولوژیک و ایمنی شناسی پیوند، آماده سازی و عرضه آنتی ژن
- ۷- گیرنده و مولکول‌های سطحی لنفوسیت T، رشد و تمایز سلول T (اعم از T کمکی و سایتوتوکسیک)، رشد و تمایز سلول B
- ۸- تحمل ایمنی، تنظیم پاسخ‌های سیستم ایمنی
- ۹- معرفی سیستم ایمنی ذاتی: اجزا، سلول‌ها و اعمال زیستی، سلول‌های فاگوسیت کننده (انواع گیرنده‌های سطحی و اعمال زیست شناختی)
- ۱۰- سیستم کمپلمان و التهاب
- ۱۱- ازدیاد حساسیت نوع اول، ازدیاد حساسیت نوع دوم، ازدیاد حساسیت نوع سوم و ازدیاد حساسیت نوع چهارم
- ۱۲- ایمنی شناسی تومورها
- ۱۳- ایمنی علیه ویروس‌ها و باکتری‌ها، ایمنی علیه انگل‌ها و کرم‌های انگلی
- ۱۴- واکسیناسیون و انواع واکسن‌ها، روش‌های جدید برای تهیه واکسن‌ها
- ۱۵- بیماری‌های ناشی از نقص سیستم ایمنی ذاتی و اکتسابی





روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- Abbas, A. K., & Lichtman, A. H. (2017). Cellular and Molecular Immunology. 9<sup>th</sup> edition, Saunders.
- 2- Murphy, K., & Weaver, C. (2016). Janeway's Immunobiology. 9<sup>th</sup> edition, Garland Sciences.





## درس‌های اختیاری رشته زیست‌شناسی گیاهی







## گیاهان دارویی Medicinal Plants

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: سیستماتیک گیاهی ۳

هدف درس: هدف این درس آشنایی 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. 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.

رئوس مطالب :

- ۱- تعاریف و کلیات گیاهان دارویی
- ۲- طبقه بندی مواد طبیعی موجود در گیاهان
- ۳- طبقه بندی و کلیات ترکیبات فنولی، کاربردها و اثرات درمانی، تیره های گیاهی واجد این دسته از مواد
- ۴- اسیدهای فنولی، کومارین ها و آنتراکینون ها، کاربردها و اثرات درمانی، گیاهان دارویی واجد این دسته از مواد
- ۵- طبقه بندی و کلیات فلاونوئیدها، کاربردها و اثرات درمانی، گیاهان دارویی واجد این دسته از مواد
- ۶- ایزوفلاونوئیدها و آنتوسیانین ها، کاربردها و اثرات درمانی، گیاهان دارویی واجد این دسته از مواد
- ۷- تانن ها، کاربردها و اثرات درمانی، گیاهان دارویی واجد این دسته از مواد
- ۸- طبقه بندی و کلیات ترپنوئیدها و استروئیدها، کاربردها و اثرات درمانی، گیاهان دارویی واجد این دسته از مواد
- ۹- اسانس ها و ترکیبات مونوترپن و سزکوئی ترپن، کاربردها و اثرات درمانی، گیاهان دارویی واجد این دسته از مواد
- ۱۰- تری ترپن ها و ساپونین ها، کاربردها و اثرات درمانی، گیاهان دارویی واجد این دسته از مواد
- ۱۱- گلیکوزیدهای قلبی و استروئیدها، کاربردها و اثرات درمانی، گیاهان دارویی واجد این دسته از مواد
- ۱۲- کاروتنوئیدها، کاربردها و اثرات درمانی، گیاهان دارویی واجد این دسته از مواد
- ۱۳- طبقه بندی و کلیات آلکالوئیدها، کاربردها و اثرات درمانی، گیاهان دارویی واجد این دسته از مواد
- ۱۴- آلکالوئیدها، کاربردها و اثرات درمانی، گیاهان دارویی واجد این دسته از مواد

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع :

- 1- Evans, W. C. (1996). Trease and Evan's Pharmacognosy. W. B. Saunders Co.
- 2- Ramawat, G. R., & Merillon, J. M. (2008). Bioactive Molecules and Medicinal Plant. Springer-Verlag.
- 3- Robbers, J. E, Speedie, M. K., & Tyler, V. E. (1996). Pharmacognosy and Pharmacobiotechnology. Williams & Wilkins.
- 4- Pengelly, A. (2004). The Constituents of Medicinal Plants: An Introduction to the Chemistry and Therapeutics of Herbal Medicine. Allen & Unwin.





## زیست شناسی مولکولی Molecular Biology

تعداد واحد نظری: ۳ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: ژنتیک مولکولی

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی گیاهی با اساس مولکولی فرآیندهای سلولی است. دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود کلیه فرآیندهای سلولی و مولکولی را در موجود زنده شرح دهند.

رئوس مطالب :

- ۱- ساختار و انواع مولکول های DNA
- ۲- دینامیسم تشکیل نوکلئوتیدها و تغییرات شیمیایی هیستون ها
- ۳- آنزیم ها و پروتئین های فرآیند همانند سازی
- ۴- ساز و کار های ترمیم DNA
- ۵- فرآیند نوترکیبی همگون
- ۶- فرآیند ترانسپوریشن
- ۷- نوترکیبی ویژه مکان - چرخه زیست فاز لامبدا
- ۸- بازآرایی ژن های ایمونوگلوبولین ها
- ۹- رتروویروس و فرآیند رونویسی وارونه
- ۱۰- تلومرها و تلومرازاها
- ۱۱- ساختار و عملکرد tRNA ها
- ۱۲- آمینواسیل-tRNA سنتازها
- ۱۳- آنزیم ها و فاکتورها پروتئینی فرآیند رونویسی
- ۱۴- آنزیم ها و فاکتورها پروتئینی فرآیند ترجمه
- ۱۵- فرآیند ترجمه در پروکاریوت ها و یوکاریوت ها
- ۱۶- انواع موتیف های پروتئینی - چاپرون ها و تاخوردگی پروتئین

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع :

- 1- Turner, P., McLennan, A., Bates, A., & White, M. (2005). Instant Note in Molecular Biology. 3<sup>rd</sup> edition, Routledge.
- 2- Weaver, R. F. (2008). Molecular Biology. McGraw- Hill Higher Education.
- 3- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2007). Molecular Biology of the Cell. 4<sup>th</sup> edition, Garland Science.
- 4- Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C. A., Krieger, M., Scotl, M. P., Brelscher, A., Ploegh, H., & Matsudaira, P. T. (2007). Molecular Cell Biology. 6<sup>th</sup> edition, W. H. Freeman and Company.
- 5- Lewin, B. (2009). Gene IX. Pearson Prentice Hall.
- 6- Cooper, G. M., & Hausman, R. E. (2007). The Call a Molecular Approach. 3<sup>rd</sup> edition, ASM Press.
- 7- Marks, F. (2009). Cellular Signal Processing. Garland Science.





## پروژه کارشناسی BSc Research Project

تعداد واحد عملی: + حل تمرین: -	تعداد واحد عملی: ۲ واحد
پیشنیاز: از نیمسال چهارم به بعد	نوع درس: اختیاری

هدف درس: هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی زیست شناسی گیاهی با روش علمی طراحی و اجرای یک طرح تحقیقاتی است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند یک طرح تحقیقاتی را در دوره کارشناسی طراحی و اجرا نمایند.

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 ها علمی خود را در قالب یک پایان نامه به دانشکده زیست شناسی تحویل نماید.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	-	+

بازدید: ندارد

منابع :

منابع متناسب با موضوع پروژه تحقیقاتی تعیین خواهد شد.





## اصول تنوع زیستی و زیست شناسی حفاظت

### Principles of Biodiversity and Conservation Biology

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

هدف درس: هدف این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم و اصول تنوع زیستی و حفاظت موجودات زنده است. 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 بکار برند.

رئوس مطالب :

- ۱- تعریف زیست شناسی حفاظت
  - ۲- تنوع زیستی چیست؟
  - ۳- معرفی سه سطح تنوع زیستی: تنوع گونه ای، تنوع ژنتیکی، تنوع بوم سازگانی
  - ۴- ارزش تنوع زیستی
  - ۵- تهدید تنوع زیستی
  - ۶- پدیده انقراض
  - ۷- حفاظت جمعیت ها و گونه ها
  - ۸- مناطق حفاظت شده- تعریف و طبقه بندی
  - ۹- معرفی مناطق چهارگانه 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 نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

- ۱- ملکیان، م.، و همای، م. ر. (۱۳۹۱). مبانی زیست شناسی حفاظت. انتشارات جهاد دانشگاهی.
- 2- Primarck, R. (2012). A Primer of Conservation Biology. Sinauer Associate, Inc. Publishers.
- 3- Primarck, R. (2010). Essentials of Conservation Biology- Sinauer Associate, Inc. Publishers.





## مبانی بیوانفورماتیک

### Principles of Bioinformatics

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

هدف درس: هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان با روش های تحلیل و استنباط از اطلاعات و مدیریت آنها در زیست شناسی است. توسعه منابع اطلاعاتی زیست شناسی مولکولی به ویژه اطلاعات مربوط به ژنومیکس و پروتئومیکس، نیاز مبرم به روش های تحلیل و استنباط از اطلاعات و مدیریت آنها را در زیست شناسی موجب شده است. دانشجویان پس از گذارنیدن 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 توالی ها و ساختارهای پیردازند.

رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه ای بر درس، اهداف، تعاریف مقدماتی، ساختار درس، بانک های 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، پرورژه ژنوم انسانی، بانک های اطلاعاتی SNPها، GOG، SISها و ESTها.
- ۴- استخراج اطلاعات پروتئینی: تحلیل توالی پارامتریک، آشنایی با ابزارهای Expasy / Protscale و EBIS / Signalp، PSI- (Blast)
- ۵- پروتئومگان شناسی (Proteomics)، دیدار سازی (Visualization) ساختارهای پروتئینی و محاسبه ویژگی های ساختاری آنها، بلوک های پایه ای ساختاری (آمینو اسیدها)، ساختار ثانوی، نیروهای رانش تاخوردگی، بن مایه ها (motifs) با ساختارهای ابرثانویه، حوزه ها (domains)، دیدار سازی مولکول ها با VMD، ویرایش پرونده های بانک های اطلاعاتی پروتئینی.
- ۶- پیشگویی ساختار پروتئینی و عملکرد با استفاده از توالی: بیوانفورماتیک ساختاری، فرضیه ترمودینامیکی آنفیتسن، ارزیابی CASP و EVA مدل سازی همساخت (homology modeling)
- ۷- تحلیل توالی ها، ردیف خوانی دوتایی، کاوش در بانک های اطلاعاتی، ردیف خوانی کلی (global alignment)، پارامترهای ردیف- خوانی توالی ها (Gap penalty، ماتریس های ارزش گذار پروتئین)
- ۸- مقدمه ای بر ریزآرایه ها (microarrays). مفاهیم تکنیک ریزآرایه، نرم افزارهای تحلیل ریزآرایه ها، مثال های انتخابی
- ۹- مروری بر تحلیل های تبارزایشی (Phylogenetic analysis)





روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	+

بازدید: ندارد

منابع :

1. Campbell, A. M., & Heyer, L. J. (2006). Discovering genomics, Proteomics, & bioinformatics. Pearson Higher Education.
2. Edwards, D. (2007). Plant Bioinformatics- Methods and Protocols. Humana Press Inc.
3. Edward, D., & Batley, J. (2004). Plant Bioinformatics: from Genome to Phenome, Trends in Biotechnology, Volume 22, Issue 5, 232-237.
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 Applications in Plant Biology. Annual Review of Plant Biology, 57: 335-60.







## طراحی فضای سبز و گیاهان زینتی

### Landscape Design and Ornamental Plants

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

هدف 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. 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 با مطالعه و تمرین لازم کارشناسانی مجرب در امور فضای سبز شوند.

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 چند ساله 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 گیاه شناسی جهان و ایران (بازدید از باغ گیاهشناسی ایران)
- ۱۲- آینده فضای سبز با تأکید بر حفظ تنوع زیستی بومی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	+

بازدید: ندارد





منابع :

- 1- Hannebaum, L. (2001). Landscape Design: A Practical Approach. 5<sup>th</sup> edition. Prentice Hall.
- 2- Ingels, J. E. (2010). Landscaping Principles and Practices. 7<sup>th</sup> edition, Cengage Learning.
- 3- Bridwell, F. M. (2001). Landscape Plant: Their Identification, Culture, and Use. Delmar Cengage Learning.
- 4- Ingels, J. E. (2010) Ornamental Horticulture. 4<sup>th</sup> edition, Cengage Learning.





## ژنتیک گیاهی

### Plant Genetics

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

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

رئوس مطالب :

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

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

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





## گیاهان آبی

Aquatic plants

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

هدف درس: هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی زیست شناسی گیاهی با گیاهان آبی است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند ضمن توضیح پیرامون گیاهان آبی، سازگاری این گیاهان با محیط های آبی مختلف و کاربردهای آنها را شرح دهند.

رئوس مطالب :

- ۱- محیط های آبی: انواع محیط های آبی، عوامل محیطی موثر در رشد و انتشار گونه ها، اشکال رشدی و جوامع.
- ۲- گیاهان آبی: طبقه بندی این گیاهان بر اساس شکل حیاتی و اشکال رشدی، منطقه بندی (Zonation) در رویش گیاهان آبی.
- ۳- ساختار تشریحی، مورفولوژی و تولید مثلی گیاهان آبی، انتشار میوه ها، دانه ها و اندام های تکثیری.
- ۴- جنبه های جغرافیایی گیاهان آوندی آبی: آندمیسم، انتشار قاره ای، انتشار گسسته 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 پالایشی).
- ۷- گیاهان آبی ناخواسته یا هرز (Weed): زیست شناسی و اکولوژی، کنترل و مدیریت (روش های مکانیکی، شیمیایی و زیستی)، انواع گیاهان آبی ناخواسته (غوطه ور، شناور).
- ۸- ارزش های اقتصادی گیاهان آبی: گیاهان آبی در مذهب، هنر و معماری، استفاده های غذایی، استفاده های دارویی و باغبانی و ایجاد چشم انداز با گیاهان آبی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع :

- 1- Baird, J., & Wilby, R. L. (Eds.) (1999). Eco- Hydrology Plant and Water in Terrestrial and Aquatic Environments. Routledge.
- 2- Apieterse, H., & 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 Plant. 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., & Moreira, I. S. (2010). Biology, Ecology and Management of Aquatic Plant. Springer.
- 7- Fassett, N. C. (2006). A Manual of Aquatic Plants. 2<sup>nd</sup> edition, University of Wisconsin Press.
- 8- Cronk, J. K., & Fennessy, M. S. (2001). Wetland Plant: Biology and Ecology. CRC Press.





## خاک شناسی Soil Sciences

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: فزیولوژی گیاهی ۱

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

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 نفوذ پذیری آن- هوای خاک- استحکام خاک- رنگ خاک- دمای خاک- وزن مخصوص خاک- سایر ویژگی های فیزیکی خاک
- ۳- ویژگی 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 جلبک ها- قارچ ها و مخمرها- پروتیستا- باکتری ها- ویروس ها- شرایط بهینه برای فعالیت میکروب ها در خاک- نقش میکروارگانیسم ها در حاصلخیزی خاک- شکل گیزی و تجزیه مواد آلی خاک- اهمیت مواد آلی خاک- بقایای گیاهان- جانوران و میکروارگانیسم ها در خاک- کمپوست.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

- 1- Miller, R. W., & Donahue, R. L. (1990). Soils: An Introduction to Soils and Plant Growth. 6<sup>th</sup> 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., & Bratz, M. C. (2008). Soil Science Simplified. 5<sup>th</sup> edition, Wiley- Blackwell.





## آزمایشگاه خاک شناسی

Soil Science Laboratory

تعداد واحد عملی: + حل تمرین: -	تعداد واحد عملی: ۱ واحد
پیشنیاز: همزمان با درس	نوع درس: اختیاری

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

رئوس مطالب :

- ۱- نمونه برداری و آماده سازی
- 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 بی کربنات در عصاره خاک
- ۱۱- اندازه گیری کربن آلی خاک

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

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





## تکثیر گیاهان Plant Propagation

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

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

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، آپومیکیسی و انواع آن، اهمیت آپومیکیسی 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 زنی قلمه ها، عوامل مؤثر در ریشه زایی 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 پیوند ها : پیوندهای جوانه ای (Budding) و پیوندهای چوب (Grafting)
- ۱۰- خوابانیدن، Layering، روش های مختلف خوابانیدن
- ۱۱- تکثیر به وسیله ریشه و ساقه های تغییر شکل یافته (پیاژها، ریزوم ها، غده ها، بنه ها و ...)
- ۱۲- ریزازدیادی (Micropropagation)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ۳ روز







منابع :

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





## بیماری های گیاهی

### Plant Diseases

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

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

رئوس مطالب :

- ۱- مفهوم بیماری و بیماری زا، تاریخچه بیماری های گیاهی، چگونگی تشخیص بیماری
- ۲- طبقه بندی بیماری های گیاهی و عوامل بیماری زا (پروکاریوت و یوکاریوت)
- ۳- ساز و کار حمله عوامل بیماری زا به گیاهان، فرآیند بیماری زایی چرخه بیماری زایی، رابطه انگلی (پارازیتسم)
- ۴- بیماری های قارچی، بیماری های باکتریایی، بیماری های ویروسی، بیماری های میکوپلاسمایی، نقش پاتوژن در فرآیندهای فیزیولوژی گیاه
- ۵- ساز و کارهای دفاع گیاهان در مقابل پاتوژن، دفاع ساختاری، دفاع بیوشیمیایی
- ۶- روش های تشخیص بیماری، کاربرد مارکرهای مولکولی در تشخیص بیماری ها
- ۷- روش های مبارزه با بیماری های گیاهی (مکانیکی، شیمیایی، زیست شناختی)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ۳ روز

منابع :

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





## مبانی اکوفیزیولوژی گیاهی Principels of Plant Ecophysiology

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

هدف درس: هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی زیست شناسی گیاهی با سازش گیاهان با شرایط محیطی و عملکرد آنها در گستره ای از محیط های بوم شناختی طبیعی و اکوسیستم های آلوده شده است. دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند انواع ساز و کارهای فیزیولوژیکی و استراتژی های بقاء جهت سازش گیاهان با شرایط محیطی و عملکرد آنها در محیطهای بوم شناختی و اکوسیستم های آلوده شده را توضیح دهند.

رئوس مطالب :

- ۱- تعریف، تاریخچه و مقدمه
- ۲- آشنایی با محیط اطراف گیاهان: اتمسفر، هیدروسفر، لیتوسفر و خاک، فیتوسفر، فرآیندهای تبادل بیونوشیمیایی در ریزوسفر، مواد فعال گیاهی در خاک و اتمسفر، دگر آسیمی (آلو پاتی)، تشعشعات
- ۳- تأثیر عوامل محیطی بر فتوسنتز: ویژگی های تشریحی و حرکت برگ و کلروپلاست در کنترل جذب نور، سازش گیاهان به نور و ساقه، رقابت گیاهان برای دریافت نور، عبور نور اضافی از برگ، چرخه گزانتوفیل و عملکرد آن در برگ های تحت نور و سایه، ساز و کارهای حفاظت نوری (Photoprotection)، بازدارندگی نوری در محیط (Photoinhibition)، پاسخ های فتوسنتزی به  $CO_2$  ، افزایش  $CO_2$  اتمسفری، انتشار  $CO_2$  به کلروپلاست و اثر محدودکنندگی آن بر فتوسنتز، پاسخ های فتوسنتز به دما، مروری بر بیوشیمی فتوسنتز در گیاهان  $C_3$ ،  $C_4$  و CAM، چگونگی تبادل گاز و تنظیم محیطی همراه با سایر سازش های فیزیولوژیکی و ساختاری در گیاهان  $C_4$  و CAM، توزیع جغرافیایی گیاهان  $C_4$  و CAM.
- ۴- تنش های محیطی و سازش گیاهان: پاسخ های گیاه به تنش های غیر زیستی، تنش خشکی، تنظیم اسمزی و نقش آن در مقاومت به خشکی و شوری، القای ژن های اضافی در تنش آب، تنش سرما و یخ زدگی، کمبود اکسیژن و حالت غربالی، تنش های اکسیداتیو، تنش حرارت، دفاع شیمیایی گیاهان در برابر آفات و بیماری زها (پاتوژن ها)
- ۵- آلودگی های محیطی و اثر آن بر گیاهان: تأثیر انواع آلودگی های خاک و اتمسفری بر رشد، نمو و بقای گیاهان، بررسی حساسیت، مقاومت و چگونگی سازش گیاهان با انواع آلودگی ها، توسعه اکوتیپهای گیاهی برای سازش با انواع اکوسیستم های سالم و آلوده
- ۶- بررسی و معرفی برخی از اکوسیستم های ایران: انواع سازش های ریخت شناسی و فیزیولوژیکی گیاهان موجود در این مناطق با تأکید بر تنش های شوری، خشکی و فلزات سنگین.





روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

1. Taiz, L., & Zeiger, E. (2010). Plant Physiology. 5<sup>th</sup> edition, Sinauer Associates, Inc.
2. Larcher, W. (2003). Physiological Plant Ecology. 4<sup>th</sup> edition, Springer.





## گیاهان و تنش های محیطی

### Plants and Environmental Stresses

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: بیوشیمی، مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی

هدف درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان رشته زیست شناسی گیاهی با اثرات تنش های محیطی بر گیاهان و مطالعه ساز و کارهای مقابله با این تنش ها است. دانشجویان پس از گذارنیدن این درس قادر خواهند بود ضمن توضیح پیرامون تغییرات فیزیولوژیکی، بیوشیمیایی و تشریحی گیاهان تحت تنش های محیطی ساز و کار های مقابله گیاهان در برابر انواع تنش های غیر زیستی و زیستی را توضیح دهند.

رئوس مطالب :

- ۱- مقدمه: انواع تنش های غیر زیستی و زیستی پاسخ های گیاهان در برابر این تنش ها
- ۲- تنش کم آبی (خشکی) و ساز و کار تحمل تنش
- ۳- تنش غرقابی و ساز و کار 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 راه های مقابله گیاه با آن
- ۸- تجمع فلزات سنگین و مقاومت در برابر آنها
- ۹- تنش های زیستی و ساز و کارهای دفاع گیاهان در برابر عوامل بیماری زا
- ۱۰- درک علامت تنش های محیطی و مسیرهای ترارسانی علامت (سیگنالیتک)
- ۱۱- مطالعات مولکولی اثر تنش های محیطی بر گیاهان
- ۱۲- بهبود تحمل تنش های محیطی و تراریختی ژنتیکی گیاهان جهت افزایش تحمل تنش

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع :

- 1- Buchanan, B. B., Gruissem, W., & Jones, R. L. (2015). Biochemistry and Molecular Biology of Plant. American Society of Plant Physiologists.
- 2- Orcutt, D. M., & Nilsen, E. T. (2000). Physiology of Plant under Stress, Soil and Biotic Factors. John Wiley & Sons.
- 3- Schulze, E. D., Beck, E., & Muller- Hohenstein, K. (2005). Plant Ecology. Springer.
- 4- Taiz, L., & Zeiger, E. (2015). Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc. Publisher.





## ایمنی در آزمایشگاه

### Biosafety

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

هدف درس: هدف از ارائه درس آشنایی دانشجویان رشته زیست شناسی گیاهی با اصول ایمنی در آزمایشگاه های زیست شناسی است. 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 شناختی از آموخته های خود در جهت انجام هر چه ایمن تر پژوهش های علوم زیستی و هنگام کار با موجودات زنده و مواد شیمیایی در آزمایشگاه استفاده خواهند کرد.

رئوس مطالب :

۱- وضعیت عمومی آزمایشگاه ها: طراحی و ساخت آزمایشگاه

۲- عوارض مواد شیمیایی: مواد سرطان زا، 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 میکروارگانیسم ها، نحوه جابجایی ظروف تحت فشار و بسیار سرد، نکات ایمنی در تماس با میکروارگانیسم ها، نحوه جابجایی ظروف تحت فشار و بسیار سرد، ضایعات مواد شیمیایی، انبارداری مواد شیمیایی، گروه بندی مواد شیمیایی

۴- کمک های اولیه: گزارش مرتب و روزانه حوادث و ثبت آنها، پیشگیری حوادث، تهیه مناسب در آزمایشگاه ها، حفاظت شخصی، استانداردهای ایمنی، حوادث چشمی، پوستی، سوختگی، بریدگی، احیای قلبی- تنفسی، اقدامات ایمنی در مقابله با آتش سوزی، طبقه بندی آتش و مواد آتش گیر

۵- دستورات لازم در مواقع خطر و فوریت: روش کار و انواع کپسول های آتش نشانی، روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد





منابع :

- 1- World Health Organization (WHO). (2004). Laboratory Biosafety Manual, 3<sup>rd</sup> edition.
- 2- University of Pennsylvania. (2007). Biological Safety Manual.
- 3- Public Health Agency of Canada. (2004). The Laboratory Biosafety Guidelines, 3<sup>rd</sup> edition.
- 4- US Government Printing Office. (2007). Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories, 5<sup>th</sup> edition.
- 5- World Health Organization(WHO). ( 2007-2008). Guidance on Regulations for the Transport of Infectious Substances.







## تاریخ و فلسفه علم زیست شناسی History and Philosophy Biology

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: نیمسال پنجم به بعد

هدف درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست شناسی با تاریخچه و مبانی نظری علم زیست شناسی است. 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.

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، نظری های تکامل، آفرینش تکاملی
- ۹- قوانین، سازوکارها و مدل ها در زیست شناسی
- ۱۰- فلسفه و تبارزایی موجودات زنده
- ۱۱- عصبی 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 نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع :

- ۱- ابراهیم زاده، ح. (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.





## مبانی زیست شناسی سامانه ها Principles of Systems Biology

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

هدف 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 پیشرفت های اخیر در شناسایی ساختمان و عملکرد ماده ژنتیکی با استفاده این علم جدید به مطالعه و مدل سازی از تأثیر متقابل محصولات ژن ها در سلول، بافت و اندام ها و نقش این تأثیرات بر عملکرد آنها پرداخته می شود. هدف این درس آشنایی دانشجویان چگونگی بکارگیری توانایی های سایر علوم به منظور درک اصول حاکم بر عملکرد و تنظیم فعالیت های سلولی، پاسخ به سلول های مجاور و محیط پیرامون آنها می باشد.

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 متابولیسمی
- ۱۰- سامانه های علامت دهی (سیگنالینگ)
- ۱۱- سامانه های جمعیتی
- ۱۲- آنالیز منسجم داده های ژنومی، پروتئینی و متابولیسمی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

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





## مبانی بیومیمتیک

### Principles of Biomimetics

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: + حل تمرین: +
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

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

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 غیر خطی، پیچیدگی و اصول پیچیدگی، پیش بینی، نظریه آشوب، اطمینان پذیری و اعتبار، دقت و دقت بسیار، مهندسی، سنتر، ساخت، فرآوری 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، نانوسختار پایین به بالای زره در طبیعت، الگوبرداری از پر طاووس و بال پروانه برای ساخت مواد زیستی
- ۷- پمپ های نانو مقیاس با الهام از روزنه های سلولی
- ۸- باکتری ها به عنوان منبع الهام زیستی
- ۹- ویروس ها به عنوان منبع الهام زیستی
- ۱۰- ترانزیستورهای زنده و یا دیودهای نانوسیالی، پوشش های ضد انعکاسی خود تمیز شونده با الهام از چشم پروانه
- ۱۱- نانو ساختارهای فوتونی و رنگ ساختاری در طبیعت
- ۱۲- نانو کامپوزیست های الهام گرفته از دندان
- ۱۳- نانو مواد 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:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع :

- 1- Bar-Cohen, Y. (2005). Biomirnetics: Biologically Inspired Technologies. CRC Press.
- 2- Lima, A. H. (2008). Biomirnetic and Supramolecular System Research. Noca Science Publishers.
- 3- Dillow, A., & Lowman, A. (2001). Biomirnetic Materials and Design: Biointerfacial Strategies, Tissue Engineering and Targeted Drug Delivery (Manufacturing Engineering & Ma). CRC Press.





## میکروبیولوژی گیاهی Plant Microbiology

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

هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان زیست شناسی گیاهی با برهم کنش های زیستی میان گیاهان و میکروارگانیسم ها به ویژه قارچ ها و باکتری ها است. 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 با مقابله با میکروارگانیسم های زیان آور نقش مؤثر ایفا نمایند.

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 (آندوفیت) گیاهان
- ۵- تبدلات زیست شیمیایی در میانکنش باکتری- گیاه و قارچ- گیاه و آثار آن در عملکرد گیاه
- ۶- تبدلات ژنی میان باکتری- گیاه و قارچ- گیاه
- ۷- سازو کارهای بیماری زایی باکتری های فیتوپاتوژن
- ۸- سازو کارهای بیماری زایی قارچ های فیتوپاتوژن
- ۹- آلودگی بذر و اندام های گیاهان به میکروارگانیسم های فیتوپاتوژن و راه های پیشگیری از آغاز و انتشار بیماری
- ۱۰- تثبیت همزیست نیتروژن و سازو کارهای 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)، ساز و کارها و کاربردهای آن در کشاورزی
- ۱۲- ویروس های مهم بیماری زا 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:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

- 1- de Bruijan, 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., & Hollmes, A. (2004). Plant Microbiology. Bios Scientific Publishers.
- 4- Lugtenberg, B. (2015). Principles of Plant- Microbe Interactions: Microbes for Sustainable Agriculture. Springer.





## اخلاق زیستی

### Bioethics

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

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

رئوس مطالب:

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

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	+

بازدید: ندارد







منابع :

- ۱- امیدنی نیا، ا.، و اشرفی وند، س. (۱۳۸۸). ایمنی زیستی و جنبه‌های حقوقی و اخلاقی بیوتکنولوژی. مرکز برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی سپاه.
- ۲- ایمانی خوشخو، م. ر. (۱۳۹۰). اخلاق ژنتیک از دیدگاه قرآن و اهل بیت (ع). انتشارات موسسه آموزشی و پژوهشی امام خمینی (ره).
- ۳- بحری نجفی، ر.، و دباغ، ف. (۱۳۸۹). اخلاق حرفه‌ای در داروسازی. انتشارات دانشگاه علوم پزشکی شیراز.
- ۴- جعفری، م. ت. (۱۳۷۷). طرح ژنوم انسان. موسسه علامه جعفری و انتشارات یاران علوی.
- ۵- ساشادینا، ع. (۱۳۹۰). اخلاقیات زیست پزشکی اسلامی، ترجمه: شهریوری، ا.، عباسی، م.، و سماواتی پیروز، ا. انتشارات حقوقی.
- ۶- متوسل، م. (۱۳۹۳). نقد و بررسی اصول اخلاق پزشکی نوین. مرکز فرهنگی درس‌هایی از قرآن.
- ۷- مطهری، م. (۱۳۷۶). فلسفه اخلاق. انتشارات صدرا.
- ۸- محمدی، ع. (۱۳۸۷). شبیه‌سازی انسان، ملاحظات علمی، اخلاقی، حقوقی و فقهی. دفتر نشر معارف تهران.
- ۹- جمعی از نویسندگان. (۱۳۸۳). اخلاق زیستی (بیواتیک) از منظر حقوقی، فلسفی و علمی. انتشارات سمت.
- ۱۰- پروتکل جهانی ایمنی زیستی کارتاها. (۱۳۸۰). مرکز ملی تحقیقات مهندسی ژنتیک و تکنولوژی زیستی.
- 11- Al-Bar M. A., & Chamsi-Pasha H. (2015). Contemporary Bioethics: Islamic Perspective. Springer.
- 12- Vaughn, L. (2016). Bioethics: Principles, Issues, and Cases. 3<sup>rd</sup> edition, Oxford University Press.





## کارگاه آمار زیستی Practical Biostatistics

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

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

رئوس مطالب:

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

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید: ندارد

منابع:

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





## کار آفرینی Entrepreneurship

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

هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان رشته زیست‌شناسی گیاهی با فرصت‌های کارآفرینی در گیاه‌شناسی است. با فراگیری این درس دانشجویان رشته زیست‌شناسی گیاهی قادر به ایجاد فرصت‌های کارآفرینی در حوزه‌های مختلف گیاه‌شناسی خواهند بود.

رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه‌ای بر کارآفرینی به‌عنوان علم و شیوه زندگی، تاریخچه
- ۲- معرفی برخی کارآفرینان برتر ایرانی و خارجی و شرح زندگی کارآفرینانه آنان
- ۳- مبانی شناختی کارآفرینی: خلاقیت و تشخیص فرصت
- ۴- مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری و نقش آن‌ها در کارآفرینی (در ایران و جهان)
- ۵- ملزومات اولیه برای ایجاد هسته‌های پیش رشد و شرکت‌های نوپا (ایده پردازی، خلاقیت و نوآوری، کار گروهی، برنامه، سرمایه)
- ۶- خلاقیت و نوآوری برای کسب‌وکار دانش‌بنیان
- ۷- توانایی‌های ذاتی و اکتسابی برای کار گروهی هدفمند
- ۸- جذب منابع انسانی و مدیریت بر آنان برای رسیدن به اهداف
- ۹- تأمین سرمایه و مدیریت منابع مالی در کسب‌وکارهای جدید
- ۱۰- تدوین طرح کسب‌وکار اثربخش، اجزای طرح کسب‌وکار، بازنگری و نوسازی طرح
- ۱۱- راه‌اندازی کسب‌وکارهای جدید، تأسیس شرکت و مسائل حقوق آن، ملزومات قانون کار و قانون تجارت
- ۱۲- مالکیت فکری و حفاظت از شهرت، دارایی‌ها و ایده‌ها در کسب‌وکار دانش‌بنیان
- ۱۳- تجاری‌سازی، فروش و بازاریابی در کسب و کارهای جدید
- ۱۴- برنامه راهبردی و تجزیه و تحلیل فرصت‌ها و تهدیدهای کسب‌وکار
- ۱۵- فرآیند رشد و افول شرکت‌ها و چگونگی توسعه و تشکیل بنگاه‌های جدید اقتصادی، خروج از کسب‌وکار ناموفق

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ندارد





منابع:

- ۱- زالی، م. ر.، و ولایتی، ر. (۱۳۹۳). کارآفرینی: دیدگاه فرآیندی. دانشگاه تهران.
- ۲- خلیل نصره، آ.، و طبران، ح. (۱۳۹۴). کارآفرینی سازمانی. دانشگاه تهران.
- 3- Kawasaki, G. (2004). The art of the start. 1<sup>st</sup> edition, Penguin Publishers.
- 4- Drucker, P. F. (2006). Innovation and Innovation and Entrepreneurship. 1<sup>st</sup> edition, HarperBusiness.





### پیوست

۱- علت بازنگری برنامه درسی :

با توجه به اینکه رشته زیست شناسی و زیست شناسی سلولی مولکولی مقطع کارشناسی در سال ۱۳۹۵ توسط وزارت علوم از گرایش به چهار رشته تغییر یافت و این وزارتخانه سرفصل های قبلی را منسوخ اعلام نمود و در تاریخ ۱۳۹۵/۹/۷ سرفصل مصوب جدید رشته ها از جمله رشته زیست شناسی گیاهی در سایت وزارتخانه قرار داده شد، و نیز با توجه به اختیار دانشگاههای مادر برای تغییر سرفصل های مصوب وزارت علوم، گروه زیست شناسی اقدام به بازنگری آنها نمود. لذا برای رشته زیست شناسی گیاهی نیز مطابق سرفصل جدید بازنگری صورت پذیرفته است.





## ۲- جدول تطبیقی دروس پایه

توضیحات	دروس جدید			دروس قدیم				
	تعداد واحد		نام درس	تعداد واحد		شماره درس	نام درس	ردیف
	عملی	نظری		عملی	نظری			
-	-	۳	شیمی عمومی	-	۳	۱۸۲۰۲۷۶	شیمی عمومی	۱
-	۱	-	آزمایشگاه شیمی عمومی	۱	-	۱۸۲۰۳۱۶	آزمایشگاه شیمی عمومی	۲
تغییر عنوان	-	۳	شیمی آلی	-	۲	۱۸۲۰۳۱۷	شیمی آلی زیست‌شناسی ۱	۳
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۲۰۳۱۸	شیمی آلی زیست‌شناسی ۲	
حذف	-	-	-	۱	-	۱۸۲۰۳۱۹	آزمایشگاه شیمی آلی زیست‌شناسی	۵
تغییر عنوان	-	۳	فیزیک عمومی	-	۳	۱۸۲۲۶۸۹	فیزیک عمومی زیست‌شناسی	۶
-	-	۳	ریاضی عمومی	-	۳	۱۸۱۴۴۲۷	ریاضی عمومی	۷
-	-	۲	آمار زیستی	-	۲	۱۸۱۸۹۳۵	آمار زیستی	۸
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۸۴	داده‌پردازی زیستی	۹
تغییر عنوان	-	۳	بیوشیمی ساختار	-	۳	۱۸۱۸۹۸۲	بیوشیمی ۱	۱۰
تغییر عنوان	۱	-	آزمایشگاه بیوشیمی ساختار	۱	-	۱۸۱۸۹۸۳	آزمایشگاه بیوشیمی ۱	۱۱
-	-	۲	بیوفیزیک	-	۲	۱۸۱۸۹۰۴	بیوفیزیک	۱۲



۳- جدول تطبیقی دروس تخصصی - مشترک

توضیحات	دروس جدید					دروس قدیم			
	تعداد واحد		نام درس	تعداد واحد		شماره درس	نام درس	ردیف	
	عملی	نظری		عملی	نظری				
اختیاری	-	-	-	۲	-	۱۸۱۸۹۳۷	زبست شناسی مولکولی	۱	
تغییر عنوان	-	۲	مبانی بوم شناسی	-	۲	۱۸۱۸۹۰۲	اکولوژی عمومی	۲	
الزامی	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۳۸	مبانی محیط زبست	۳	
حذف	-	-	-	-	۳	۱۸۱۸۸۹۵	زبست شناسی سلولی	۴	
حذف	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۸۹۲	آزمایشگاه زبست شناسی سلولی	۵	
-	-	۲	تکامل موجودات زنده	-	۲	۱۸۱۸۸۹۰	تکامل موجودات زنده	۶	
جدید	-	۲	مبانی زبست شناسی تکوینی	-	-	-	-	۷	
الزامی	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۸۸۱	قارچ شناسی	۸	
الزامی	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۸۷۹	آزمایشگاه قارچ شناسی	۹	
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۴۰	جانور شناسی عمومی	۱۰	
حذف	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۹۴۱	آزمایشگاه جانور شناسی عمومی	۱۱	
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۴۲	بافت شناسی و جنین شناسی جانوری	۱۲	
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۴۳	فیزیولوژی جانوری ۱	۱۳	
حذف	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۹۴۴	آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری ۱	۱۴	
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۴۵	فیزیولوژی جانوری ۲	۱۵	
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۸۶۷	گیاه شناسی ۱	۱۶	
حذف	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۸۶۵	آزمایشگاه گیاه شناسی ۱	۱۷	
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۴۶	گیاه شناسی ۲	۱۸	
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۴۷	فیزیولوژی گیاهی ۱	۱۹	
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۴۸	فیزیولوژی گیاهی ۲	۲۰	
حذف	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۹۴۹	آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۲	۲۱	



حذف	-	-	-	-	۳	۱۸۱۸۷۵۶	میکروب شناسی پایه	۲۲
حذف	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۷۵۳	آزمایشگاه میکروب شناسی پایه	۲۳
الزامی، تغییر عنوان	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۶۳۷	ایمنی شناسی	۲۴
-	-	۲	ویروس شناسی	-	۲	۱۸۱۸۸۶۹	ویروس شناسی	۲۵
تغییر عنوان	-	۳	ژنتیک پایه	-	۳	۱۸۱۸۸۵۵	ژنتیک ۱	۲۶
تغییر عنوان	۱	-	آزمایشگاه ژنتیک پایه	۱	-	۱۸۱۸۸۶۶	آزمایشگاه ژنتیک ۱	۲۷
تغییر عنوان	-	۲	ژنتیک مولکولی ۱	-	۳	۱۸۱۸۸۰۲	ژنتیک ۲	۲۸
جدید	-	۲	ژنتیک مولکولی ۲	-	-	-	-	۲۹
حذف	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۹۵۰	اخلاق زیستی	۳۰
تغییر عنوان	-	۲	بیوشیمی متابولیسم ۱	-	۲	۱۸۱۸۹۳۹	بیوشیمی ۲	۳۱
جدید	-	۲	بیوشیمی متابولیسم ۲	-	-	-	-	۳۲







۴- جدول تطبیقی دروس تخصصی الزامی

توضیحات	دروس جدید			دروس قدیم				
	تعداد واحد		نام درس	تعداد واحد		شماره درس	نام درس	ردیف
	نظری	عملی		نظری	عملی			
تغییر عنوان	-	۲	متون تخصصی زیست شناسی گیاهی	-	۲	۱۸۱۸۷۱۷	زبان تخصصی گیاه شناسی	۱
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۷۱۱	رشد و نمو گیاهی	۲
-	-	۲	جلبک شناسی	-	۲	۱۸۱۸۷۰۶	جلبک شناسی	۳
-	۱	-	آزمایشگاه جلبک شناسی	۱	-	۱۸۱۸۷۱۵	آزمایشگاه جلبک شناسی	۴
جدید	-	۲	ریخت شناسی و تشریح گیاهی	-	-	-	-	۵
جدید	۱	-	آزمایشگاه ریخت شناسی و تشریح گیاهان	-	-	-	-	۶
تغییر عنوان	-	۲	اصول و روش های رده بندی گیاهان	-	۲	۱۸۱۸۹۵۱	مبانی طبقه بندی گیاهی	۷
تغییر عنوان	-	۲	سیستماتیک گیاهی ۱	-	-	-	طبقه بندی گیاهی ۱	۸
تغییر عنوان	۱	-	آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۱	-	۲	۱۸۱۸۷۰۱	آزمایشگاه طبقه بندی گیاهی ۱	۹
تغییر عنوان	-	۲	سیستماتیک گیاهی ۲	۱	-	۱۸۱۸۶۹۹	طبقه بندی گیاهی ۲	۱۰
تغییر عنوان	۱	-	آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۲	-	۲	۱۸۱۸۷۰۹	آزمایشگاه طبقه بندی گیاهی ۲	۱۱
جدید	-	۲	سیستماتیک گیاهی ۳	۱	-	۱۸۱۸۷۰۰	-	۱۲
جدید	۱	-	آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۳	-	-	-	-	۱۳
جدید	-	۳	فیزیولوژی گیاهی ۱ (تغذیه و جذب)	-	-	-	-	۱۴
جدید	۱	-	آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۱	-	-	-	-	۱۵
جدید	-	۳	فیزیولوژی گیاهی ۲ (فتوسنتز و تنفس)	-	-	-	-	۱۶
جدید	۱	-	آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۲	-	-	-	-	۱۷
تغییر عنوان	-	۲	فیزیولوژی گیاهی ۳ (رشد، نمو و تنظیم کننده های رشد)	-	۲	۱۸۱۸۹۵۲	فیزیولوژی گیاهی ۳	۱۸
حذف	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۹۵۳	آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۳	۱۹
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۵۴	فیزیولوژی گیاهی ۴	۲۰
تغییر عنوان	-	۲	بوم شناسی گیاهی	-	۲	۱۸۱۸۶۷۳	اکولوژی گیاهی	۲۱





تغییر عنوان	۱	-	آزمایشگاه بوم‌شناسی گیاهی	۱	-	۱۸۱۸۱۶۵	آزمایشگاه اکولوژی گیاهی	۲۲
تغییر عنوان	-	۲	زیست‌شناسی تکوینی گیاهی	-	۲	۱۸۱۸۷۱۰	ریخت‌زایی و اندام‌زایی گیاهی	۲۳
انتقال	-	۲	قارچ‌شناسی	-	-	-	-	۲۴
انتقال	۱	-	آزمایشگاه قارچ‌شناسی	-	-	-	-	۲۵
جدید	-	۲	کشت بافت و سلول گیاهی	-	-	-	-	۲۶
جدید	۱	-	آزمایشگاه کشت بافت و سلول گیاهی	-	-	-	-	۲۷
انتقال	-	۲	مبانی محیط زیست	-	-	-	-	۲۸
جدید	-	۲	مبانی زیست‌فناوری گیاهی	-	-	-	-	۲۹
جدید	-	۳	مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی	-	-	-	-	۳۰
جدید	۱	-	آزمایشگاه مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی	-	-	-	-	۳۱
جدید	-	۳	مبانی جانورشناسی	-	-	-	-	۳۲
جدید	۱	-	آزمایشگاه مبانی جانورشناسی	-	-	-	-	۳۳
جدید	-	۳	مبانی فیزیولوژی جانوری	-	-	-	-	۳۴
جدید	۱	-	آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی جانوری	-	-	-	-	۳۵
جدید	-	۳	مبانی میکروبیولوژی	-	-	-	-	۳۶
جدید	۱	-	آزمایشگاه مبانی میکروبیولوژی	-	-	-	-	۳۷
جدید	-	۲	مبانی ایمنی‌شناسی	-	-	-	-	۳۸





۵- جدول تطبیقی دروس اختیاری

توضیحات	دروس جدید			دروس قدیم				
	تعداد واحد		نام درس	تعداد واحد		شماره درس	نام درس	ردیف
	عملی	نظری		عملی	نظری			
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۶۸۵	انتقال مواد در گیاهان	۱
تغییر عنوان	-	۲	ژنتیک گیاهی	-	۲	۱۸۱۸۳۴۶	ژنتیک گیاهان	۲
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۵۱۵	تکامل گیاهی	۳
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۱۸۳	سیستم‌های زادآوری در گیاهان	۴
-	-	۲	گیاهان آبی	-	۲	۱۸۱۸۵۲۲	گیاهان آبی	۵
-	-	۲	خاک‌شناسی	-	۲	۱۸۱۸۶۳۱	خاک‌شناسی	۶
-	۱	-	آزمایشگاه خاک‌شناسی	۱	-	۱۸۱۸۶۰۴	آزمایشگاه خاک‌شناسی	۷
-	-	۲	تکثیر گیاهان	-	۲	۱۸۱۸۶۰۶	تکثیر گیاهان	۸
حذف	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۵۹۶	آزمایشگاه تکثیر گیاهان	۹
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۶۷۵	مبانی کشت بافت گیاهی	۱۰
-	-	۲	بیماری‌های گیاهی	-	۲	۱۸۱۸۵۹۷	بیماری‌های گیاهی	۱۱
حذف	-	-	-	-	۱	۱۸۱۸۵۶۷	آزمایشگاه بیماری‌های گیاهی	۱۲
تغییر عنوان	-	۲	مبانی اکوفیزیولوژی گیاهی	-	۲	۱۸۱۸۲۵۰	اکوفیزیولوژی گیاهی	۱۳
حذف	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۱۸۱	آزمایشگاه اکوفیزیولوژی گیاهی	۱۴
حذف	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۶۳۶	بیولوژی و فیزیولوژی قارچ‌ها	۱۵
حذف	-	-	-	۱	-	۱۸۱۸۱۸۲	آزمایشگاه بیولوژی و فیزیولوژی قارچ‌ها	۱۶
تغییر عنوان و انتقال به الزامی	-	-	-	-	۲	۱۸۱۸۹۵۵	مبانی بیوتکنولوژی گیاهی	۱۷





-	-	۲	گیاهان دارویی	-	۲	۱۸۱۸۶۰۸	گیاهان دارویی	۱۸
به	انتقال	-	۲	زیست‌شناسی مولکولی	-	-	-	۱۹
	الزامی							
جدید	-	۲	پروژه کارشناسی	-	-	-	-	۲۰
جدید	-	۲	اصول تنوع زیستی و زیست‌شناسی حفاظت	-	-	-	-	۲۱
جدید	-	۲	مبانی بیوانفورماتیک	-	-	-	-	۲۲
جدید	-	۲	طراحی فضای سبز و گیاهان زینتی	-	-	-	-	۲۳
جدید	-	۲	گیاهان و تنش های محیطی	-	-	-	-	۲۴
جدید	-	۲	ایمنی در آزمایشگاه	-	-	-	-	۲۵
جدید	-	۲	تاریخ و فلسفه علم زیست‌شناسی	-	-	-	-	۲۶
جدید	-	۲	مبانی زیست‌شناسی سامانه ها	-	-	-	-	۲۷
جدید	-	۲	مبانی بیومیمتیک	-	-	-	-	۲۸
جدید	-	۲	میکروبیولوژی گیاهی	-	-	-	-	۲۹
انتقال از	-	۱	اخلاق زیستی	-	-	-	-	۳۰
تخصصی								
مشترک								
جدید	۱	-	کارگاه آمار زیستی	-	-	-	-	۳۱
جدید	-	۲	کارآفرینی	-	-	-	-	۳۲

