



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

دوره: کارشناسی

رشته: زیست شناسی سلولی و مولکولی

گروه: علوم پایه

کمیته: تخصصی زیست



نسخه بازنگری شده مورخ ۱۳۷۳/۰۴/۱۲

مصوبه جلسه شماره ۲۷۹ مورخ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و آموزش عالی
شورای عالی برنامه ریزی

مشخصات کلی، برنامه آموزشی و
دوره کارشناسی زیست شناسی در رشته
زیست شناسی و زیست شناسی سلولی و ملکولی



گروه علوم پایه

مصوب دویست و هفتاد و نهمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

مورخ: ۱۳۷۳/۴/۱۲

بسم الله الرحمن الرحيم



برنامه آموزشی

دوره کارشناسی زیست شناسی

گروه : علوم پایه

کمیته تخصصی : زیست شناسی

رشته : (۱) زیست شناسی (۲) - زیست شناسی گرایش های : عمومی، دبیری، علوم گیاهی، علوم جانوری، در رشته زیست شناسی میکروبیولوژی، علوم سلولی و ملکولی کدرشته : سلولی و ملکولی، ژنتیک، بیوشیمی، بیوفیزیک در رشته سلولی و ملکولی

دوره : کارشناسی

شورای عالی برنامه ریزی در دو بیست و هفتاد و نهمین جلسه مورخ

۷۳/۴/۱۲ براساس طرح دوره کارشناسی زیست شناسی که توسط کمیته

تخصصی برنامه ریزی زیست شناسی گروه علوم پایه شورای عالی برنامه ریزی

تهیه شده و به تأیید این گروه رسیده است ، برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل

(مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) بشرح پیوست تصویب گرد و مقرر می دارد :

ماده ۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی زیست شناسی از تاریخ تصویب برای کلیه

دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا

است .

الف : دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت فرهنگ و آموزش عالی

اداره می شوند .

ب : مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت فرهنگ و آموزش عالی و براساس قوانین ،

تاسیس می شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی می باشند .

ج : مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می شوند و بایند

تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند .

ماده ۲) از تاریخ ۱۳۷۳/۴/۱۲ کلیه دوره‌های آموزشی و برنامه‌های مشابه مؤسسات در زمینه زیست‌شناسی در همه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ می‌شوند و دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی یادشده مطابق مقررات می‌توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند .

ماده ۳) مشخصات کلی و برنامه درسی و سرفصل دروس دوره کارشناسی زیست‌شناسی در دو رشته زیست‌شناسی و زیست‌شناسی سلولی و ملکولی در سه فصل جهت اجرا به وزارت فرهنگ و آموزش عالی ابلاغ می‌شوند .

رای صادره دویست و هفتاد و نهمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۳/۴/۱۲ در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی زیست‌شناسی

۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی زیست‌شناسی در دو رشته زیست‌شناسی و زیست‌شناسی سلولی و ملکولی که از طرف گروه علوم پایه پیشنهاد شده بود با اکثریت آراء بتصویب رسید .
۲) این برنامه از تاریخ تصویب قابل اجرا است .



رای صادره دویست و هفتاد و نهمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۳/۴/۱۲ در مورد برنامه آموزش دوره کارشناسی زیست‌شناسی صحیح است است بمرور. اجراء گذاشته شود .

دکتر سید محمد رضا هاشمی گلپایگانی

مورد تأیید است

وزیر فرهنگ و آموزش عالی

دکتر مهدی گلشنی

سرپرست گروه علوم پایه

رونوشت : به معاونت آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی جهت اجرا ابلاغ می‌شود .

سید محمد کاظم نائینی

دبیر شورای عالی برنامه ریزی



مقدمه :

در تحقق اهداف فرهنگی مبنی بر تربیت کارشناسان متعهد و متخصص در زمینه های مختلف علوم پایه که در جهت رسیدن به خودکفائی، مورد نیاز جمهوری اسلامی ایران میباشند، طرح دوره کارشناسی رشته های زیست شناسی و زیست شناسی سلولسی و ملکولی توسط کمیته تخصصی زیست شناسی شورای عالی برنامه ریزی و با همکاری عده ای از استادان و متخصصان این رشته ها در چهار چوب مصوبات و اهداف کلی شورای عالی برنامه ریزی تهیه شده است .

مشخصات کلی و برنامه دروس این رشته ها به شرح زیر به تصویب شورای عالی برنامه ریزی رسیده است :

۱- تعریف و هدف :

دوره های کارشناسی رشته های زیست شناسی و زیست شناسی سلولی و ملکولی از دو ره های علوم پایه در نظام آموزش عالی است که هدف آنها تربیت کارشناسان متعهد و متخصص میباشد به نحوی که از مفاهیم کلی و اساسی زیست شناسی آگاهی کافی داشته، جنبه های نظری و کاربردی مختلف آن را بشناسند و بعلاوه با گذراندن دروس تخصصی در هر یک از گرایش های : علوم گیاهی، علوم جانوری، میکروبیولوژی، علوم سلولی و ملکولی، ژنتیک، بیوشیمی، بیوفیزیک، زیست شناسی عمومی و زیست شناسی دبیری بتوانند نیاز مراکز آموزشی، پژوهشی، تولیدی و خدماتی به کارشناسان لازم در زمینه های مذکور را برطرف نمایند .

۲- طول دوره و شکل نظام

طول رسمی دوره ۳/۵ سال تحصیلی و کلیه دروس آن در ۷ نیمسال برنامه ریزی شده است . طول هر نیمسال ۱۷ هفته بوده و هر واحد بصورت نظری به مدت ۱۷ ساعت و بصورت عملی به مدت ۳۴ ساعت تدریس میگردد و نظام آموزشی آن مطابق آئین نامه مصوب شورای عالی برنامه ریزی است .

۳- گرایشها

دوره کارشناسی رشته زیست شناسی دارای چهار گرایش دبیری، عمومی، گیاهی و جانوری و دوره کارشناسی رشته زیست شناسی سلولی و ملکولی دارای پنج گرایش ژنتیک، میکروبیولوژی، زیست شناسی سلولی و ملکولی، بیوشیمی و بیوفیزیک می باشد .



۴- واحدهای درسی :

جمع کل واحدهای درسی دوره کارشناسی رشته‌های زیست‌شناسی و زیست‌شناسی سلولی و ملکولی ۱۳۵ واحد و به شرح زیر است :

۴-۱- دروس عمومی ۲۰ واحد برای رشته‌های زیست‌شناسی و زیست‌شناسی سلولی و ملکولی

۴-۲- دروس پایه مشترک ۲۰ واحد برای رشته‌های زیست‌شناسی و ۲۲ واحد برای رشته‌های زیست‌شناسی سلولی و ملکولی

۴-۳- دروس تخصصی مشترک ۶۹ واحد برای رشته‌های زیست‌شناسی و ۷۶ واحد برای رشته‌های زیست‌شناسی سلولی و ملکولی

۴-۴- دروس تربیتی ۲۴ واحد برای گرایش دبیری

۴-۵- دروس تخصصی تکمیلی ۹ واحد برای گرایش‌های عمومی، علوم گیاهی، علوم جانوری

به این ترتیب جمع واحدهای درسی برای گرایش دبیری ۱۳۳ واحد و برای سایر گرایش‌ها ۱۱۸ واحد می‌شود. کلیه این گرایش‌ها تا سقف ۱۳۵ واحد (دبیری ۲ واحد، سایر گرایش‌ها ۱۷ واحد) دروس انتخابی خواهند داشت. تعیین این دروس طبق ضوابط موجود توسط دانشگاه‌ها انجام خواهد شد.

۵- نحوه اجرا :

نحوه اجرای دوره کارشناسی گرایش‌های زیست‌شناسی به شرح زیر است :

۱- هر دانشگاه یا موسسه آموزش عالی، بسته به امکانات خود و توافق وزارت فرهنگ و آموزش عالی، میتواند مجری یک یا چند گرایش زیست‌شناسی باشد.

۲- دانشگاه‌هایی که در گذشته مجری یک یا چند رشته از رشته‌های قبلی زیست‌شناسی بوده‌اند میتوانند مجری گرایش‌های هم‌نام رشته‌های قبلی خود باشند.

۳- گروه‌های آموزشی میتوانند در صورت داشتن شرایط زیر مجری گرایش‌های جدید زیست‌شناسی باشند :

الف : حداقل ۵ عضو هیات علمی داشته از بین آنها ۳ نفر دارای درجه دکتری با تخصص‌های مختلف در گرایش مورد نظر باشند.

ب : اعضای هیات علمی گروه بتوانند حداقل ۷۰٪ دروس تخصصی مشترک را ارائه نمایند.

۴- گرایش‌های موجود در هر گروه آموزشی مجری باید در دفترچه‌های راهنمای آزمون ورودی به دقت منعکس گردد تا داوطلبان ورود به رشته‌های زیست‌شناسی با

- اطلاع کافی گرایشهای مورد علاقه خود را انتخاب نمایند .
- ۵-۶ در مدرک تحصیلی دانشجویانی که با این برنامه فارغ التحصیل میشوند عنوان رشته قید شده عنوان گرایش در داخل پرانتز مشخص خواهد شد .
- ۶-۶ تغییر گرایش تحصیلی دانشجو در ضمن ادامه تحصیل تنها با گرایشهایی که دانشگاه محل تحصیل مجری آن گرایشها باشد و با داشتن شرایط زیر امکان پذیر است :
- الف : داشتن حداقل رتبه لازم برای ورود به گرایش مورد تقاضا در آزمون ورودی سراسری در سال گزینش دانشجو .
- ب : موافقت شورای گروه آموزشی مربوطه
- پ : عدم افزایش حداکثر زمان مجاز تحصیل دانشجو
- ۷-۶ برای دانشجویانی که از آغاز سال تحصیلی ۷۳-۷۴ یا بعد از آن تحصیل خود را در هریک از گرایشهای رشته‌های زیست شناسی آغاز میکنند این برنامه جایگزین برنامه قبلی میگردد .



فصل دوم

برنامه

الف : دروس عمومی : فرهنگ ، معارف و عقاید اسلامی

"آگاهیهای عمومی"


برای تمام رشته های تحصیلی دوره های کارشناسی و کارشناسی ارشد پیوسته

ردیف	نام درس	واحد	ساعت		جمع			
			نظری	عملی				
۱	معارف اسلامی (۱)	۲	۲۴	-	۲۴			
۲	معارف اسلامی (۲)	۲	۲۴	-	۲۴			
۳	اخلاق و تربیت اسلامی	۲	۲۴	-	۲۴			
۴	انقلاب اسلامی و ریشه های آن	۲	۲۴	-	۲۴			
۵	تاریخ اسلام	۲	۲۴	-	۲۴			
۶	متون اسلامی (آموزش زبان عربی)	۲	۲۴	-	۲۴			
۷	فارسی *	۳	۵۱	-	۵۱			
۸	زبان خارجی *	۳	۲۴	۲۴	۶۸			
۹	تربیت بدنی (۱)	۱	-	۲۴	۲۴			
۱۰	تربیت بدنی (۲)	۱	-	۲۴	۲۴			
جمع					۲۰	۲۸۹	۱۰۲	۳۹۱

* زبان فارسی و زبان خارجی الزاما باید در دو جلسه تدریس شود.



دروس پایه رشته زیست شناسی

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت		پیشنیاز/زمان
			جمع	نظری/عملی	
۱	ریاضی ۱	۲	۳۴	۳۴	-
۲	ریاضی ۲	۲	۳۴	۳۴	ریاضی ۱
۳	فیزیک	۴	۶۸	۶۸	-
۴	آزمایشگاه فیزیک	۱	۳۴	-	۳۴
۵	شیمی ۱	۳	۵۱	۵۱	-
۶	آزمایشگاه شیمی ۱	۱	۳۴	-	۳۴
۷	شیمی ۲	۲	۳۴	۳۴	شیمی ۱
۸	آزمایشگاه شیمی ۲	۱	۳۴	-	۳۴
۹	شیمی آلی	۳	۵۱	۵۱	-
۱۰	آزمایشگاه شیمی آلی	۱	۳۴	-	۳۴
					
جمع		۲۰	۴۵۸	۲۷۲	۱۳۶

دروس تخصصی مشترک رشته زیست شناسی

پیشنیازها	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	عملی	نظری	جمع			
شیمی آلی	-	۵۱	۵۱	۳	بیموشیمی	۱
-	۳۴	-	۳۴	۱	آزمایشگاه بیموشیمی	۲
ریاضی اوهم نیاز	-	۳۴	۳۴	۲	آمار زیستی	۳
ریاضی ۲ بیموشیمی	-	۶۸	۶۸	۴	زیست شناسی سلولی و ملکولی	۴
-	۳۴	-	۳۴	۱	آزمایشگاه زیست شناسی سلولی و ملکولی	۵
زیست شناسی سلولی و ملکولی و آمار زیستی	-	۶۸	۶۸	۴	ژنتیک	۶
-	۳۴	-	۳۴	۱	آزمایشگاه ژنتیک	۷
(نیمسال سوم و بعد)	-	۵۱	۵۱	۳	اکولوژی	۸
نیمسال سوم و بعد	-	۵۱	۵۱	۳	میکروبیولوژی عمومی	۹
-	۳۴	-	۳۴	۱	آزمایشگاه میکروبیولوژی عمومی	۱۰
ژنتیک	-	۳۴	۳۴	۲	تکامل	۱۱
(نیمسال دوم و بعد)	-	۳۴	۳۴	۲	تالوفیتها	۱۲
بیموشیمی	-	۵۱	۵۱	۳	فیزیولوژی جانوری ۱	۱۳
فیزیولوژی جانوری ۱	۳۴	-	۳۴	۱	آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری ۱	۱۴
فیزیولوژی جانوری ۱	-	۵۱	۵۱	۳	فیزیولوژی جانوری ۲	۱۵
-	۳۴	-	۳۴	۱	آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری ۲	۱۶
فیزیولوژی جانوری ۱	-	۳۴	۳۴	۲	فیزیولوژی جانوری ۳	۱۷
زیست شناسی سلولی و ملکولی	-	۳۴	۳۴	۲	بافت شناسی	۱۸
-	۳۴	-	۳۴	۱	آزمایشگاه بافت شناسی	۱۹
بافت شناسی	-	۳۴	۳۴	۲	جنین شناسی	۲۰
-	۳۴	-	۳۴	۱	آزمایشگاه جنین شناسی	۲۱
نیمسال سوم و بعد	-	۵۱	۵۱	۳	جانورشناسی ۱	۲۲

ادامه دروس تخصصی مشترک رشته زیست شناسی

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیشنیازها
			جمع	نظری	عملی	
۲۳	آزمایشگاه جانورشناسی ۱	۱	۳۴	-	۳۴	-
۲۴	جانورشناسی ۲	۲	۳۴	۳۴	-	جانورشناسی ۱
۲۵	آزمایشگاه جانورشناسی ۲	۱	۳۴	-	۳۴	-
۲۶	تشریح و مرفولوژی گیاهی	۲	۳۴	۳۴	-	(نیمسال دوم و بعد)
۲۷	آزمایشگاه تشریح و مرفولوژی گیاهی	۱	۳۴	-	۳۴	-
۲۸	ریخت زایی و اندام زایی در گیاهان	۲	۳۴	۳۴	-	زیست شناسی سلولی و ملکولی
۲۹	سیستماتیک گیاهی ۱	۲	۳۴	۳۴	-	تشریح و مرفولوژی گیاهی
۳۰	آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۱ (همراه با گردش علمی)	۱	۳۴	-	۳۴	-
۳۱	سیستماتیک گیاهی ۲	۲	۳۴	۳۴	-	سیستماتیک گیاهی ۱
۳۲	آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۲ (همراه با گردش علمی)	۱	۳۴	-	۳۴	-
۳۳	فیزیولوژی گیاهی ۱	۲	۳۴	۳۴	-	بیوشیمی
۳۴	آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۱	۱	۳۴	-	۳۴	-
۳۵	فیزیولوژی گیاهی ۲	۲	۳۴	۳۴	-	بیوشیمی
۳۶	آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۲	۱	۳۴	-	۳۴	-
۳۷	رشد و نمو گیاهی	۲	۳۴	۳۴	-	زیست شناسی سلولی و ملکولی
		۶۹	۱۴۲۸	۹۱۸	۵۱۰	




دروس تخصصی مشترک بین سه گرایش عمومی ، گیاهی و جانوری

پیشنیاز یا زمان راشه درس	ساعت		تعداد واحد	نام درس	کد درس	
	نظری	عملی				
(نیمسال پنجم وبعد)	-	۳۴	۳۴	۲	متون زیست شناسی (زبان تخصصی)	۱
فیزیک زیست شناسی سلولی و ملکولی	-	۳۴	۳۴	۲	بیوفیزیک	۲
میکروبیولوژی بیوشیمی	-	۳۴	۳۴	۲	ویروس شناسی	۳
زیست شناسی سلولی و ملکولی وفیزیک	-	۳۴	۳۴	۲	زیست شناسی پرتوی	۴
اکولوژی نظری یا هم نیاز	۳۴	-	۳۴	۱	اکولوژی عملی (همراه با گردش علمی)	۵
	۳۴	۱۳۶	۱۷۰	۹	جمع	



دروس پایه رشته زیست شناسی سلولی و ملکولی

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت		پیش نیاز/زمان
			جمع	نظری/عملی	
۱	ریاضی ۱	۳	۵۱	۵۱	-
۲	ریاضی ۲	۳	۵۱	۵۱	ریاضی ۱
۳	فیزیک ۱	۳	۵۱	۵۱	-
۴	آزمایشگاه فیزیک ۱	۱	۳۴	-	-
۵	فیزیک ۲	۳	۵۱	۵۱	فیزیک ۱
۶	آزمایشگاه فیزیک ۲	۱	۳۴	-	-
۷	شیمی ۱	۳	۵۱	۵۱	-
۸	آزمایشگاه شیمی ۱	۱	۳۴	-	-
۹	شیمی ۲	۳	۵۱	۵۱	شیمی ۱
۱۰	آزمایشگاه شیمی ۲	۱	۳۴	-	-
					
جمع		۲۲	۴۴۲	۳۰۶	۱۳۶

دروس تخصصی مشترک رشته زیست شناسی سلولی و ملکولی

پیشنیازها	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	عملی	نظری	جمع			
شیمی ۲	-	۳۴	۳۴	۲	شیمی آلی ۱	۱
شیمی اوهم نیازها	۳۴	-	۳۴	۱	آزمایشگاه شیمی آلی ۱	۲
-	-	۳۴	۳۴	۲	شیمی آلی ۲	۳
شیمی آلی ۱	۳۴	-	۳۴	۱	آزمایشگاه شیمی آلی ۲	۴
-	-	۵۱	۵۱	۳	بیوشیمی ۱	۵
شیمی آلی اوهم نیازها	۳۴	-	۳۴	۱	آزمایشگاه بیوشیمی ۱	۶
شیمی آلی ۲	-	۵۱	۵۱	۳	بیوشیمی ۲	۷
بیوشیمی ایا	۳۴	-	۳۴	۱	آزمایشگاه بیوشیمی ۲	۸
هم نیاز	-	۳۴	۳۴	۲	آمار زیستی	۹
ریاضی (اوهم نیازها)	-	۵۱	۵۱	۳	زیست شناسی سلولی	۱۰
بیوشیمی و هم نیاز	۳۴	-	۳۴	۱	آزمایشگاه زیست شناسی سلولی	۱۱
با بیوشیمی ۲	-	۳۴	۳۴	۲	زیست شناسی ملکولی	۱۲
زیست شناسی	-	۵۱	۵۱	۳	ژنتیک ۱	۱۳
سلولی یا	۳۴	-	۳۴	۱	آزمایشگاه ژنتیک ۱	۱۴
هم نیاز سلولی	-	۵۱	۵۱	۳	ژنتیک ۲	۱۵
زیست شناسی سلولی	۳۴	-	۳۴	۱	آزمایشگاه ژنتیک ۲	۱۶
و آمار زیستی	-	۵۱	۵۱	۳	میکروبیولوژی ۱	۱۷
ژنتیک ۱	۳۴	-	۳۴	۱	آزمایشگاه میکروبیولوژی ۱	۱۸
-	-	۵۱	۵۱	۳	میکروبیولوژی ۲	۱۹
شیمی آلی ۲	۳۴	-	۳۴	۱	آزمایشگاه میکروبیولوژی ۲	۲۰
-	-	۵۱	۵۱	۳	اکولوژی	۲۱
میکروبیولوژی ۱	۳۴	-	۳۴	۲	ویروس شناسی	۲۲
-	-	۳۴	۳۴	۲	تکامل	۲۳
نیمسال سوم و بعد	-	۵۱	۵۱	۳	زیست شناسی گیاهی	۲۴
بیوشیمی ۲	-	۳۴	۳۴	۲		
ژنتیک ۱	-	۳۴	۳۴	۲		
-	-	۵۱	۵۱	۳		



دروس تخصصی مشترک رشته زیست شناسی سلولی و ملکولی

پیشنیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	نظری	عملی			
-	۳۴	۳۴	-	۱	آزمایشگاه زیست شناسی گیاهی	۲۵
-	۶۸	۶۸	-	۴	زیست شناسی جانوری	۲۶
-	۳۴	-	۳۴	۱	آزمایشگاه زیست شناسی جانوری	۲۷
بیوشیمی ۲	۶۸	۶۸	-	۴	فیزیولوژی جانوری	۲۸
-	۳۴	-	۳۴	۱	آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری	۲۹
-	۵۱	۵۱	-	۳	فیزیولوژی گیاهی	۳۰
-	۳۴	-	۳۴	۱	آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی	۳۱
فیزیک ۲ و زیست	۵۱	۵۱	-	۳	بیوفیزیک	۳۲
شناسی سلولی بیوفیزیک	۵۱	۵۱	-	۳	بیوشیمی فیزیک	۳۳
یاهم نیاز زیست شناسی	۳۴	۳۴	-	۲	زیست شناسی پرتوی	۳۴
سلولی و فیزیک ۲ (نیمسال پنجم و بعد)	۳۴	۳۴	-	۲	متون زیست شناسی (زبان تخصصی)	۳۵
زیست شناسی ملکولی	۳۴	۳۴	-	۲	ایمونولوژی	۳۶
-	۳۴	-	۳۴	۱	آزمایشگاه ایمونولوژی	۳۷
	۲۴۲	۱۵۳۰	۸۸	۷۶		





فصل اول

مشخصات کلی برنامه آموزشی دوره کارشناسی در دورشته

زیست‌شناسی و زیست‌شناسی سلولی و مولکولی



فصل دوم

برنامه دروس دوره کارشناسی رشته های زیست‌شناسی و

زیست‌شناسی سلولی و ملکولی

ریاضی ۱

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

مجموعه ها - حاصلضرب و کارتی مجموعه ها

تعریف اعداد مختلط، مزدوج و قدر مختلط اعداد مختلط

نمایش هندسی و مثلثاتی و قوای صحیح و ریشه n ام عدد مختلط.

توابع مقدماتی: تابع توانی، نمائی، مثلثاتی، لگاریتمی و هذلولی حد و قضایای

مربوط، حد بینهایت و حد در بینهایت حد چپ و راست - تعریف

مجانب قائم و افقی، رسم نمودار تابع پیوستگی، مشتق و قضایای

مربوط، مشتقات مراتب بالاتر قواعد مشتقگیری بدیفرانسیل و قواعد

مربوطه، ماکزیمم و می نیمم قاعده هویتال، بسط تیلر.



ریاضی ۲

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ریاضی ۱

آشنائی مختصری با انتگرال ها : تعریف تابع اولیه- انتگرال معین و نامعین ،
قضایای حساب دیفرانسیل و انتگرال ، روش تقریبی برآورد انتگرال، مثالهایی
از انتگرال در محاسبه طول ، مساحت حجم ، روشهای انتگرالگیری .
آشنائی مختصری با دنباله‌ها و سری ها ، سری ها با جملات مثبت، قواعد
همگرایی و واگرایی سری ها ، سری های توانی ، سری
تیلروماک لورن - آشنائی مختصری با توابع چند متغیره .
حد و پیوستگی آنها - مشتقات بنی
معادلات دیفرانسیل مقدماتی- مثالهایی از معادلات دیفرانسیل جدا شدنی ،
کامل - خطی - همگن و کاربرد آنها .



فیزیک ۱ برای رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی

(بخش اول فیزیک برای رشته زیست شناسی، ۵/۲ واحد، نظری عملی، بدون پیشنیاز)

تعداد واحد : ۳

نوع واحد: نظری -

پیشنیاز : ندارد

دستگاههای اندازه گیری - بردارها ، حرکت یک بعدی - حرکت دو بعدی -
قوانین نیوتن و دینامیک ذرات - کار و انرژی - اصل بقای انرژی - اصل بقای
اندازه حرکت خطی - حرکت دورانی - حرکت نوسانی - جاذبه - مکانیک سیالات -
صوت .



آزمایشگاه فیزیک ۱ برای رشته زیست‌شناسی سلولی و مولکولی

(بخش اول - آزمایشگاه فیزیک برای رشته زیست‌شناسی)



تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز : ندارد

آزمایش ۱- اندازه گیری طول ، زاویه ، جرم حجمی (چگالی)

آزمایش ۲- اندازه گیری ضریب فنر و تعیین g بوسیله فنر بهم‌بستن فنرها
بطور سری و موازی ، طرز ساختن یک نیروسنج

آزمایش ۳- اندازه گیری ضریب اصطکاک برای سطوح مختلف (در سطح افقی ،
شیب دار ، قرقره و ...) .

آزمایش ۴- بررسی قوانین حرکت (اندازه گیری زمان و تغییر مکان و شتاب
حرکت با ماشین آتوود ، شتاب حرکت لغزشی و غلطشی ، بررسی قوانین حرکت
بر روی سطح شیب دار) .

آزمایش ۵- مطالعه سقوط آزاد و تعیین g و مطالعه حرکت پرتابی

آزمایش ۶- مطالعه اصل بقای اندازه حرکت و برخورد ، برخورد کشسان (elastic)
دو گلوله صلب و برخورد ناکشسان (inelastic) ، آونگ بالستیک .

آزمایش ۷- مطالعه حرکت های دورانی و بقای اندازه حرکت زاویه ای (نقطه
مادی و دیسک) و اندازه گیری ممان اینرسی دیسک .

آزمایش ۸- مطالعه تعادل اجسام و اندازه گیری گشتاورها : شامل قرقره های
مرکب و چرخ و محور

آزمایش ۹- اندازه گیری با استفاده از آونگ ساده و مرکب

آزمایش ۱۰- آزمایش های مربوط به مکانیک سیالات (نیروهای کشش سطحی ،
اصل برنولی و ...) .

آزمایش ۱۱- بررسی امواج ساکن و تحقیق آن در تارهای مرتعش و لوله‌های صوتی
آزمایش ۱۲- اندازه‌گیری سرعت صوت در محیط‌های مختلف (اندازه‌گیری سرعت
صوت در هوا با استفاده از لوله‌کنت، اندازه‌گیری سرعت صوت در جامدات و...)
آزمایش ۱۳- اندازه‌گیری و مشاهده وابستگی فرکانس به طول لوله و تار و بررسی
قوانین لوله‌ها

آزمایش ۱۴- انبساط حرارتی جامدات و اندازه‌گیری ضریب انبساط طولی برای
اجسام با جنس‌های مختلف

آزمایش ۱۵- اندازه‌گیری ارزش آبی کالویمتر و گرمای ویژه اجسام و گرمای نهان
ذوب یخ .

آزمایش ۱۶- اندازه‌گیری ضریب انبساط حجمی (β) مایعات و گازها ،
تحقیق قانون بویل ماریوت .

آزمایش ۱۷- اندازه‌گیری ضریب هدایت حرارتی مس و ضریب اتمیسیته یک
گاز (هوا)

آزمایش ۱۸- اندازه‌گیری عدد ژول (معادل مکانیکی حرارت) به دوروش مکانیکی
والکتریکی .

آزمایش ۱۹- مشاهده و اندازه‌گیری نزول نقطه انجماد و صعود نقطه جوش محلول
جهت محاسبه جرم ملکولی اجسام غیر قابل الکترولیز و غیر فرار .

آزمایش ۲۰- مطالعه و اندازه‌گیری دما با دماسنج‌های مختلف و تفهیم آن -
دماسنج‌ها (نوری ، گازی ، ترموکوپل و ...)

توجه : از آزمایش‌های فوق باید هفده آزمایش انجام شود .



فيزيك آ برای رشته زیست‌شناسی سلولی و ملکولی
تعداد واحد : ۳+۱ (بخش دوم فیزیک برای رشته زیست‌شناسی، ۵/۲ واحد، نظری عملی ،
بدون پیشنیاز)

نوع واحد : نظری - عملی

پیشنیاز : فیزیک ۱

مفهوم بار الکتریکی - میدان الکتریکی - قانون گوس - پتانسیل الکتریکی -
خازن و دی الکتریک - جریان الکتریکی و مقاومت - نیروی الکتروموتوری
و مدارهای الکتریکی - میدان مغناطیسی - قوانین آمپر و فاراده - القاء
و خواص مغناطیسی مواد - نوسانات الکترومغناطیسی - امواج الکترومغناطیسی -
انعکاس و انکسار امواج الکترومغناطیسی از سطوح مسطح و کروی - تداخل
و پراش نور - پلاریزاسیون نور .





آزمایشگاه فیزیک ۲ برای رشته زیست‌شناسی گولستان

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز :

هدف : درک بهتر مطالب درس فیزیک پایه ۲ از طریق انجام برخی از آزمایشهای مربوطه و

آشنائی با اندازه‌گیری کمیات فیزیکی و تحقیق قوانین آن

سرفصل دروس : (۳۶ ساعت)

آزمایش ۱- طرق اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی (با استفاده از اهم متر پیل و تستون ، قانون اهم

و ...) و اندازه‌گیری مجموعه مقاومتها بطور سری و موازی .

آزمایش ۲- تحقیق رابطه $R = \frac{1}{S}$ و بررسی تغییرات مقاومت با دما $R = R_0(1 + \alpha t)$

آزمایش ۳- تحقیق قوانین اهم و کیرشهف در مدارهای الکتریکی و اندازه‌گیری مقاومت درونی

دستگاههای اندازه‌گیری

آزمایش ۴- بررسی پیلهای مشهور و انباره (باطری) و رسم منحنیهای شارژ و دشارژ و اندازه‌گیری

نیروی محرکه پیلها

آزمایش ۵- مطالعه خازنها و رسم منحنیهای شارژ و دشارژ و اندازه‌گیری ظرفیت خازن

و بررسی قوانین سری و موازی

آزمایش ۶- مشاهده خطوط میدان مغناطیسی طبیعی و الکتریکی و بررسی و اندازه‌گیری

نیروی محرکه القائی

آزمایش ۷- مشاهده منحنی پسماند (Hysteresis) مغناطیسی آهن

آزمایش ۸- مطالعه ترانسفرماتورها (اندازه‌گیری مقاومت اهمی اولیه و ثانویه ، تعیین

ضریب تبدیل ، محاسبه مقاومت ظاهری معادل و ...)

آزمایش ۹- بررسی مدارهای R-C R-R اندازه‌گیری ولتاژهای ورودی و خروجی

و اختلاف فاز بین آنها ، بررسی اثر خازنها در مدارها (بافرکانس کم و زیاد)

آزمایش ۱۰- بررسی مدارهای R-L-C, R-L اندازه‌گیری ولتاژهای ورودی و خروجی

و اندازه‌گیری مقاومت ظاهری و اختلاف فاز ، بررسی اثر سیم پیچ در مدارهای

با فرکانس کم و زیاد و بررسی پدیده تشدید

آزمایش ۱۱- آشنائی با اسیلوسکوپ و کاربرد آن (مشاهده امواج سینوسی ، مربعی و ترکیب امواج و اندازه گیری فرکانس بکمک منحنی های لیسازو و اندازه گیری اختلاف فاز) .

آزمایش ۱۲- امواج الکترومغناطیسی : مشاهده دستگاههای تولیدکننده امواج الکترومغناطیسی (امواج مایکروویو ، اشعه X ، اشعه ماوراءبنفش) ، بررسی و انتشار و تداخل امواج مایکروویو .

آزمایش ۱۳- اتصالات ستاره و مثلث در جریانهای سه فاز

آزمایش ۱۴- اندازه گیری توان در جریانهای سه فاز با دو اتصال ستاره و مثلث

آزمایش ۱۵- بررسی کنتور جریان متناوب (یک فاز و سه فاز) و اندازه گیریهای مربوطه

آزمایش ۱۶- بررسی ز نراتورها و الکتروموتورها و اندازه گیریهای مربوطه

آزمایش ۱۷- بررسی انعکاس نور و خواص آن در آئینه های تخت (قوانین انعکاس، قرینه

بودن جسم و تصویر ، تصویر در آئینه های متقاطع و دوران شعاع انعکاس) و

بررسی انکساز نور و خواص آن در دیوپترها (قانون دکارت ، تعیین زاویه

بروسترو محاسبه ضریب شکست دیوپتر با استفاده از آن ، محاسبه

ضریب شکست منشور با استفاده از زاویه مینیمم انحراف)

آزمایش ۱۸- اندازه گیری فاصله کانونی آئینه های مقعر و محدب و بزرگنمایی آن

آزمایش ۱۹- اندازه گیری ضریب شکست جسم شفاف یا مایع با استفاده از طیف سنج

آزمایش ۲۰- کار با طیف نما : درجه بندی کردن و اندازه گیری طول موج نورهای ساده

آزمایش ۲۱- مطالعه درشتنمایی میکروسکپ و اندازه گیری ضریب شکست تیغه های

شفاف نازک بوسیله میکروسکپ

آزمایش ۲۲- اندازه گیری فواصل کانونی عدسیهای مقعر و محدب

توجه : از آزمایشهای فوق باید هفده آزمایش انجام شود



شیمی ۱



تعداد واحد :

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

فصل اول - مقدمه

علم شیمی - ماده ، نظریه اتمی دالتون ، قوانین ترکیب شیمیائی - وزن اتمی - اتم گرم
و عدد آووگادرو - واحدهای اندازه گیری و دستگاه متری (- انرژی - دما - ارقام معنی دار
محاسبات شیمیائی

فصل دوم - ساختمان اتم

مقدمه - ماهیت الکتريکی ماده (تجزیه تامسون تجزیه میلیکان) - ساختمان اتم
(تجزیه رادرفور) - تابش الکترومغناطیسی - مبدا نظریه کوانتوم (نظریه کلاسیک تابش -
اثر فتوالکتريک - اتم بوهر - طیف اشعه X و عدد اتمی) - مکانیک کوانتومی (دوگانگی
ذره و موج طیف خطی گیتار - طیف خطی طبل - اصل عدم قطعیت معادله شرودینگر -
ذره جعبه) اتم هیدروژن (اعداد کوانتومی n و l و m) اتمهای باریش از یک الکترون
(ترازهای انرژی - آرایش الکترونی - جدول دوره ای - شعاع اتم - انرژی یونش - شعاع یونی -
الکترون خواهی) .

فصل سوم - پیوندهای شیمیائی

مقدمه - پارامترهای ساختمان مولکولی (انرژی پیوند - کاربرد انرژی پیوند -
الکترونگاتیوی طول پیوند - زاویه پیوند - طیف بین مولکولی) - نظریه پیوندهای شیمیائی
روش تغییر پارامترها روش اوربیتال مولکولی (محاسبه انرژی مولکول و دانسیته
الکترون در H_2^+ تابع موجی مولکول هیدروژن) - روش پیوند والانس - مقایسه روش پیوند
والانس با روش اوربیتال مولکولی - سازمان الکترونی مولکولهای دو اتمی هم هسته - سازمان
الکترونی مولکولهای دو اتمی ناهم هسته پیوند در مولکول LiF - نمایش نقطه‌ای ساختمان
الکترو - قاعده هشتائی - بار قراردادی - پیوندهای چند هسته‌ای - پیوند فلزی

فصل چهارم - ساختمان هندسی و مولکولی

مقدمه - هیبریداسیون اوربیتال و زوایای پیوندی (مولکولهای H_2O و NH_3 مولکول H_2O - مولکولهای BF_3 BCl_3 $B(CH_3)_3$; مولکول CH_4 و مشتقات آن - مولکولهای PCl_5 SF_6) - نیروی دافعه الکترونی و زوایای پیوندی (مولکولهای H_2O NH_3 CH_4 مولکولهای BH_3 BF_3 BeH_2 BeF_2 - مولکولهای PCl_5 SF_6 مولکولهای SF_4 XeF_4 مقایسه روشهای هیبریداسیون و دافعه الکترونی - پیوندهای کووالانسی و معان دو قطبی - پیوندهای هیدروژنی رابطه خواص اجسام با ساختمان و نوع پیوند موجود در آن - انواع جامدات بلوری (بلورهای یونی - ترکیبات مولکولی غیر قطبی - ترکیبات مولکولی قطبی - شبکه کووالانسی در جامدات - بلورهای فلزی) - تقارن .

فصل پنجم - حالت گازی

خواص گازها - فشار - قانون بویل - قانون شارل - معادله گازهای کامل قانون دالتون استفاده از قوانین گازها - نظریه جنبشی گازها - دما ، انرژی و ثابت گازها - جریان و انتشار (نفوذ) - توزیع سرعت های مولکولی - گرمای ویژه گازها - گازهای غیر کامل - انحراف از قانون گازهای کامل .

فصل ششم - ترمودینامیک

مقدمه - قانون ترمودینامیک - انتالپی - قانون هس و ترموشیمی ، قانون دوم ترمودینامیک انرژی آزاد گیبس - اندازه گیری G و S - انرژی آزاد استاندارد - آنتروپی مطلق - تعادل و انرژی آزاد - ترمودینامیک آماری (محاسبه S در انبساط همدمای - محاسبه تغییرات آنتروپی باری تغییر دمای یک گاز ایده آل در حجم ثابت) .

فصل هفتم - مایعات و جامدات

مقدمه - نظریه جنبشی مایعات تبخیر - فشار بخار - نقطه جوش - حرارت تبخیر - نقطه انجماد - نقطه ذوب - فشار بخار جامدات - تصعید - نمودار فاز یا نمودار حالت جامدات - اشعه x و ساختمان مولکولی بلورها - اشعه x و دانسیته الکترونی و شبکه فضائی سیستم های بلوری - ساختمان فشرده - بلورهای یونی - انرژی شبکه یی - نقائص ساختمانی در بلورها - نیمه هادیها .



فصل هشتم محلولها

مقدمه - مکانیزم حل شدن - هیدراتها غلظت محلولها - آنالیز حجمی عواملی که در حلالیت موثرند (اثر گرما و فشار بر حلالیت) ، فضا ربخار و محلولهای مایع در مایع نزول فشار بخار - تبخیر و نمکشی نقطه جوش و نقطه انجماد محلولها تعیین نزول نقطه انجماد و صعود و نقطه جوش - فشار اسمزی - تقطیر - محلولهای الکترولیت - جاذبه بین یونی در محلولها نمودارهای فاز برای سیستمهای دوجزئی کلوتید ها - پخش نور و حرکت براونی - جذب

فصل نهم - سینتیک شیمیائی و تعادل شیمیائی

سرعت واکنش - سرعت واکنش و غلظت - واکنشهای تک مرحله ای - معادلات سرعت واکنشهای تک مرحله ای - مکانیزم واکنش - معادلات سرعت و دما کاتالیزرها واکنشهای برگشت پذیر و تعادل شیمیائی - ثابت های تعادل بر حسب فشار - اصل لوشاتلیه .

فصل دهم - اسید و باز

نظریه آرنیوس - سیستم های حلال - نظریه برنستد - لوری - قدرت اسیدها و بازهای برنستد - هیدرولیز - قدرت اسیدی و ساختمان مولکولی - نظریه لوریس .



آزمایشگاه شیمی ۱

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز : ندارد



- ۱- مسائل ایمنی
- ۲- آشنائی با وسایل آزمایشگاه و شیشه‌گری
- ۳- آزمایش قانون بقای جرم
- ۴- تعیین عدد آووگادرو
- ۵- تعیین وزن اتمی منیزیم
- ۶- تعیین گرمای انحلال نیترات پتاسیم یا گرمای واکنش سیدو باز (آزمایش کالریمتری)
- ۷- تیتراسیون اسیدوباز
- ۸- تعیین و محاسبه سختی آب (سختی موقت، کربنات و بی‌کربنات)
- ۹- جدا کردن چند یون با استفاده از کروماتوگرافی کاغذی
- ۱۰- تعادل شیمیائی اندازه گیری غلظت یون مس (یا آهن) با استفاده از اسپکتروفتومتری
- ۱۱- اندازه گیری سرعت واکنش و تعیین اثر غلظت و حرارت بر روی سرعت واکنش تعیین میزان تجزیه سدیم هیپوکلریت
- ۱۲- آزمایش الکتروشیمی (تشکیل پیلها)
- ۱۳- تعیین نزول نقطه انجماد
- ۱۴- تیتراسیون اکسیداسیون واحیاء
- ۱۵- ترکیبات یونی کووالانت - واکنش های یونی
- ۱۶- احیاء اکسیدهای فلزی بوسیله هیدرژن و عوامل احیاء دیگر
- ۱۷- تعیین وزن ملکولی گازها
- ۱۸- جدول تغییرات فشار بخار آب

شیمی ۲ برای رشته زیست‌شناسی

تعداد واحد: ۲ (شیمی برای رشته زیست‌شناسی سلولی و مولکولی ۳ واحد، نظری، پیش‌نیاز شیمی)



نوع واحد: نظری - عملی

پیش‌نیاز: شیمی ۱

فصل یازدهم - تعادلات یونی

الکترولیت های ضعیف - یونیزاسیون آب - PH - اندازه‌گیری PH شناساگرها - اثر یون مشترک - بازها و اسیدهای پلی پروتیک .
حاصلضرب محلولیت رسوب‌گیری و حاصلضرب محلولیت - رسوب‌گیری - سولفیدها - تعادلات دربرگیرنده یونهای کمپلکس - آمفوتریسم - هیدرولیز - تیتراسیون اسید و باز .

فصل دوازدهم - اکسایش و کاهش

مقدمه - حالت‌های اکسایش - نظریه نیم‌واکنش - موازنه واکنش‌های اکسایش و کاهش - پیل گالوانی و معادله نرنست (پتانسیل پیل و ثابت تعادل) تیتراسیونهای اکسایش و کاهش الکترولیز کاربردهای الکتروشیمیایی (خورندگی باتریها و پیل های سوختی) .

فصل سیزدهم - عناصر غیر فلزی

عناصر گروه VA (نیتروژن - نیتريت ها - اکسیدهای نیتروژن - اکسی‌اسیدهای نیتروژن - نیتروژنها و لیدها و نیتروژن اکسی‌هالیدها - فسفر - هالیدهای فسفوراکی هالیدهای فسفرو - آرسنیک - آنتیمون - بیسموت) عناصر گروه VIA (اکسیژن گوگرد - سلنیم و تلوریم) - عناصر گروه VIIA (هالیدها - هیدروژن هالیدها - اکسیدهای هالوژنه اکس اسیدهای هالوژنه - ترکیبات بین‌هالوژنی) .

فصل چهاردهم - عناصر گروه یک تا چهار

فلزات قلیائی (اکسیدهای فلزات قلیائی - هالیدهای قلیائی) - فلزات قلیائی خاکی (اکسیدها و هیدروکسیدها - هالیدها و سایر نمکها) - عناصر گروه IIIA (بور کالیم ، اندیم و تالیم) - عناصر گروه IVA (کربن سیلیسیم - ژرمانیم ، قلع و سرب)

فصل پانزدهم - فلزات واسطه (انتقالی)

خواص عمومی عناصر - خانواده اسکاندیم - خانواده تیتانیم (تیتانیم زیرکنیم و هافنیم) - خانواده وانادیم (وانادیم - نئوبیوم و تانتال) - خانواده کرم (کرم مولیبدن و تنگستن) - خانواده منگنز (منگنز - تکنسیم و رنیوم - آهن کوبالت و نیکل

(آهن کوبالت نیکل) - فلزات پلاتینی - مس ، نقره و طلا (مس - نقره - طلا) - روی ، کادمیم و جیوه - کمپلکسهای فلزات انتقالی (شیمی فضائی نامگذاری) - پیوند در کمپلکسهای فلزات انتقالی (نظریه میدان بلور - نظریه پیوند والاسی - نظریه میدان لیگاند کربنیل های فلزات انتقالی - ترکیبات آلی فلزات انتقالی) .

فصل شانزدهم - شیمی هسته‌ای

مقدمه ماهیت هسته (اندازه هسته ، شکل هسته ، جرمهای هسته‌ای و نیروهای هسته‌ای) (رادیواکتیویته) (فرآیندهای زوال - فرآیندهای زوال β - فرآیندهای زوال α عمل متقابل با ماده) (واکنش‌های هسته‌ای) (انرژی واکنش‌های هسته‌ای) - واکنش‌های هسته‌ای سیارات - سرعت‌های زوال رادیواکتیویته (تاریخ‌گذاری رادیومتری) کاربرد ایزوتوپها .

فصل هفدهم - شیمی آلی

الکانها یا پارافین‌های هیدروکربنه - عوامل آلی - واکنش الکلها - واکنش الکنها ترکیبات کاربونیل - سنتز و تعیین ساختمان - ترکیبات آروماتیک - ایزومری شیمی صنعتی آلی .

فصل هجدهم - بیوشیمی

تعریف سلول - انرژی بیوشیمیائی - لیپیدها - کاربوهایدراتها - پروتئین‌ها - اسیدهای نوکلئیک - عوامل بیوشیمیائی اسیدهای نوکلئیک .



آزمایشگاه شیمی ۲



تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز :

۱- کلیات در باره روش تجزیه کیفی نیم میکرو Semi-Micro و آشنائی با وسایل مورد

نیاز در شناسائی فلزات بوسیله روش نیم میکرو

۲- تجزیه کیفی کاتیونهای گروه I (گروه نقره) $(Ag^+, Pb^{2+}, Hg_2^{2+})$

۳- تجزیه کیفی کاتیونهای گروه II (گروه مس - آرسنیک) شامل کاتیونهای :

$Cu^{2+}, Pb^{2+}, Hg^{2+}, Cu^{2+}, As^{3+}, Sb^{3+}, Sn^{4+}$

۴- تجزیه کیفی مخلوط کاتیونهای گروه I و گروه II

۵- تجزیه کیفی کاتیونهای گروه III (گروه نیکل - آلومینیم) شامل کاتیونهای

$Fe^{3+}, Al^{3+}, Cr^{3+}, Co^{2+}, Mn^{2+}, Ni^{2+}, Zn^{2+}$

۶- تجزیه کیفی مخلوط کاتیونهای گروه I, II, III

۷- تجزیه کیفی کاتیونهای گروه IV (گروه باریم - منیزیم) شامل کاتیونهای :

$Ba^{2+}, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^+, K^+, NH_4^+$

۸- تجزیه کیفی مخلوط کاتیونهای گروه I, II, III, IV

۹- تجزیه کیفی آنیونها :

$Co_3^{2-}, C_2O_4^{2-}, S^{2-}, SO_3^{2-}, SO_4^{2-}, NO_2^-, NO_3^-, Cl^-, Br^-, I^-$
و مخلوط آنها .

شیمی آلی



تعداد واحد:

نوع واحد: نظری

پیشنیاز:

- مقدمه - انواع پیوند در شیمی آلی - نقطه جوش و ذوب و ملکولهای قطبی ایزومری اسیدو

بازلوتیس °

- هیدروکربورهای آلیفاتیک - ساختمان و نامگذاری بروش Iupac ، خواص فیزیکی

الکانها براساس کم یودن نیروهای بین مولکولی ، منابع تهیه (نفت) ، خواص شیمیائی

آلکانها ، واکنش های هالوژناسیون ، سرعت هالوژناسیون در پیوندهای C-H نوع اول ، نوع

دوم ، نوع سوم - ترکیبات حلقوی آلیفاتیک ، نامگذاری ، بررسی خواص شیمیائی و بررسی حالت

فضائی ، فشار داخلی حلقه ها و خواص شیمیائی و ایزومری سیس و ترانس در ترکیبات حلقوی

آلیفاتیک ، کنفورماسیون قایقی و صندلی در سیکلوهگزان و پایداری استخلاف استوائی و محوری .

- آلکن ها ، پیوند ، ایزومری ساختمانی و هندسی - نامگذاری و خواص فیزیکی آلکن ها ، طرز

تهیه و خواص شیمیائی آلکن ها براساس واکنش های حذنی E_1 ' E_2 حالت گذرا (حالت واسطه)

در واکنش های اضافی آلکن ها ، اثر اسیدها ، آب و اسید ، هیپوهالید ، تتراکسیداسمیوم ،

و مقایسه هیدرژناسیون ایزومرهای سیس و ترانس ، واکنش های افزایشی



پایداری و خواص شیمیائی آنها ، تشریح ایزومری سیس و ترانس سیکلو آلکانها
با ذکر چند مثال .

آلکن ها :

پیوند ، ایزومری ساختمانی و هندسی ، پیوند از نظر انرژی و فرم ظاهری
پیوند C-C و C-H در آلکین ها مقایسه آنها با C-C و C-H در آلکانها نامگذاری
عمومی Iupac آلکن ها ، خواص فیزیکی و شناسائی الفین ها براساس بعضی از
واکنشهای شیمیائی ، طرق تهیه آلکن ها براساس اعمال حذفی E_1 و E_2 حالات گذرا
Transition State در واکنش های تولیدی فوق و اثر آنها در
محصولات اعمال حذفی ، خواص پیوند براساس خاصیت بازی لویس و اعمال
افزایش هسته خواهی در اولفین ها و ایجاد کمپلکس در این نوع واکنشها ،
دیمریزاسیون و الیگومریزاسیون تحت همان شرایط در واکنشهای افزایشی هسته
خواه ، اثر اسیدها ، آب و اسید ، هیپوهالیتها پرمنگنات ، تتروکسید اسمیوم ،
افزایش رادیکال آزاد و تفاوت موقعیت این افزایش با حالت هسته خواهی و تشریح
مکانیسم های مربوط ، هیدروژناسیون ، بررسی مسائل فضائی افزایش اتصالهای
دوگانه با آلکن های مزدوج و استفاده از واکنشهای افزایشی 1- و 2 آنها بعنوان
نشانه ای از تداخل دو اوربیتال و شناساندن مبحث رزونانس استفاده از دیگرام
انرژی در نمایش پایداری ملکول در اثر مزدوج شدن ، بحث نمونه هائی از واکنشهای
که نشانه رویهم افتادگی اوربیتال ها باشد (مانند واکنش Diels Alder و
پلی مریزاسیون بوتادین و ایزوپرن) شناسائی آلن ها بعنوان ترکیبات 2-دیان و
مسائل فضائی و خواص شیمیائی آنها ، سیکلو آلکن ها .

الکین ها :

ساختمان پیوند C=C و خطی بودن پیوند C=C - H و مقایسه اسیدبته
آن با C-H اولفینی و C-H آلکانی ، خواص فیزیکی استیلن ها و ایزومری
در این ترکیبات نامگذاری ترکیبات استیلن به روش متداول و روش IUPAC ، طرق
تهیه براساس اعمال افزایشی الکترون خواهی ، کاهش پیوند سه گانه به محصول
سیس و محصول ترانس ، خاصیت افزایش حلقوی (Cyclo- addition)
استیلن ها در واکنش هائی مشابه واکنش (Diels-Alder) .

او ۴ در دی ان ها، پلی مریزاسیون الکن ها.

الکین ها - ساختمان پیوند $C=C$ مقایسه اسیدیته آن با $C-H$ ،
خواص فیزیکی

- نامگذاری و ایزومری - طرز تهیه و خواص شیمیائی الکین ها ، کاهش پیوند سه گانه به
محصول سیس و ترانس الکن، واکنش دیلز آلدِر .

ترکیبات آروماتیک - مختصری در باره آروماتیسیتکو قاعده هوکل (Huckel)
منابع طبیعی و نامگذاری مشتقات بنزن و چند حلقه ای ، واکنش های مختلف در -
حلقه آروماتیک نظیر نیتراسیون ، هالوژناسیون ، اسیداسیون ، اثرات فضائی و
الکترونی گروه های استخلاف شده در حلقه - اکسیداسیون حلقه ها - ترکیبات آروماتیک
غیر بنزنی نظیر آزولن .

ایزومری نوری - بصورت مختصر - چرخش نوری ، روش های اندازه گیری چرخش نوری
روش فرمول نویسی و اصطلاحات دنانیتسوراسمیک ، مزو

ترکیبات هالوژن دار آلی - تشریح واکنش های استخلافی SN_1 ، SN_2 و حذفی E_1 ، E_2
و اشاره مختصری به ترکیبات آلی فلزی .

طیف سنجی بطور اختصار مادون قرمز - فرابنفش ، رزنانس مغناطیسی و طیف جرمی
مختصری راجع به الکل ها ، فنل ها ، اترها ، تیولها ، آلوئیدها ، ستن ها ، اسیدهای
کربوکسیلیک ، ترکیبات ازت دار آلی (آمیدها ، امین ها و ...) ، ترکیبات حلقوی
ناجور (هتروسیکلیک) ، خواص فیزیکی و شیمیائی ترکیبات فوق و روش نامگذاری و طرز
تهیه آنها .

کربوهیدراتها ، قندها و خواص نوری آنها ، قندهای شش کربنه ، و دی ازها و
نشاسته ، و مختصری راجع به اسیدهای چرب ، لیپیدها ، صابون و پاک کننده ها .



آزمایشگاه شیمی آلی



تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز : ندارد

تعیین نقطه ذوب و نقطه جوش به روش میکروهمراه با آماده کردن دستگاههای مربوط و کالیبره کردن دماسنج .
تقطیر ساده ، جزء بجزء ، یا بخار آب و در خلاء با استفاده از وسایل مختلف .
استخراج آزمایشات و جامدات - تصعید .

کریستالیزه کردن تک حلالی و دو حلالی با تعیین نوع حلال و نقطه ذوب جسم کریستالیزه شده

کروماتوگرافی کاغذی ، ستونی و نازک - لایه

تجزیه کیفی کربن ، هیدرژن ، هالوژن ، نیتروژن و گوگرد در جسم آلی همراه با فنون مختلف .

عملیات فوق برای ۸ جلسه آزمایشگاهی در نظر گرفته شده است در آزمایشهای زیر هر جاکه ماده ای سنتز میشود حتی الامکان آزمایش های کیفی و طیف روی آنها انجام گیرد .

سعی شده است آزمایشهای داخل پرانتز با توجه به امکانات موجود در آزمایشگاههای مختلف ایران و با توجه به شرایط زمانی و ایمنی و غیره پیشنهاد شود با وجود این ، مسئول هر آزمایشگاه میتواند آزمایشهای مناسب و هم ارز دیگری را جایگزین نماید .
واکنش حذفی (مانند تهیه سیکلوهگزن از سیکلوهگزادون ، تهیه ۲ و ۳- دی متیل بو تادین از پیناکول و)

واکنش استخلافی هسته خواه (مانند تهیه n- بوتیل برومید ، آمیل نیتريت و)
مطالعه سرعت نسبی استخلاف هسته خواه و تعیین ثابت سرعت واکنش SN_1 از طریق سولوالیزالیکل کلریدها (۳،۲،۱)

مطالعه کیفی سرعت نسبی استخلاف هیدرژن های مختلف (از طریق برم دار کردن هیدروکربن های مختلف) .

واکنش استخلافی الکترون خواه آروماتیک :

نیتره کردن (تهیه مونودی نیتروبنزن α - نیترونفتالین ، پارانیترواستانیلید و) .

سولفونه کردن (تهیه سولفونات سدیم ، تو لوئن سولفونات سدیم ، سولفانیلیک اسید و) .

فریدل - کرافت (تهیه ارتوبنزوئیل وبنزوئیک اسید ، از انیدریدفتالیک وبنزن تهیه بنزوفنون ازبنزوئیل کلرید و بنزن و ...)

اندازه گیری جرم ملکولی (به روش نزول نقطه انجماد)

مطالعه سرعت نسبی در استخلاف آروماتیکی (برمه کردن ترکیبات آروماتیک مختلف) .





تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : شیمی آلی

- مقدمه : مطالبی که در طول ترم بحث میشود - خواص آب - انواع پیوند های شیمیائی - ترکیبات سازنده جسم زنده .
- کربو هیدراتها : قندهای ساده ، دی ، تری و پلی ساکاریدها ، خواص فیزیکوشیمیائی - موکولیکوپروتئین ها - دیواره سلولی .
- لیپیدها : مقدمه - طبقه بندی - اسیدهای چرب - انواع لیپیدها - میسل های لیپیدها - غشاء سلولی .
- پروتئین ها : اسیدهای آمینه و خواص فیزیکوشیمیائی آنها - پپتیدها - پروتئین های رشته ای و کروی - ساختمانهای اول تا چهارم پروتئین ها - خواص فیزیکوشیمیائی .
- اسیدهای نوکلئیک : بازهای پورین و پیریمیدین - نوکلئوزیدها - اسیدهای نوکلئیک - هیدرولیز - خواص فیزیکوشیمیائی - ساختمان RNA - ساختان DNA .
- اصول بیوانرژیژتیک : اساس ترمودینامیک - چرخه ATP .
- آنزیمها :
- الف - طبقه بندی آنزیمها .
- ب - سینتیک آنزیمها - سرعت اولیه واکنش - اثر غلظت آنزیم ، اثر سوبسترا بر روی سینتیک - اثر عوامل فیزیکوشیمیائی بر روی سینتیک - آنزیمهای تنظیم کننده ، زیموژنها و ایزوزویم ها .



- ویتامین‌ها و کوانزیم‌ها : طبقه‌بندی - انواع و عمل .
- متابولیسم قندها : گلیکولیز و مراحل آن تخمیر و تنفس - بیلان انرژی - بیوسنتز قندها .
- متابولیسم لیپیدها : کاتابولیسم و آنابولیسم ، بیلان انرژی ، چرخه اسیدتری کربوکسیلیک و راه فسفوگلوکونیک .
- انتقال الکترون و فسفوریلاسیون اکسیداتیو : واکنش‌های اکسیدواحیا ، آنزیم‌های انتقال الکترون - زنجیره تنفسی .
- فتوسنتز : واکنش در نورتاریکی و واکنش Hill - فتوسیستمها - تنفس نوری در گیاهان .
- متابولیسم ترکیبات نیتروژن دار : اسیدهای آمینه - بازهای پورین و پیریمیدین - چرخه ازت .
- بیوسنتز اسیدهای نوکلئیک و پروتئین‌ها ، همانند سازی کنسرواتو تجزیه مسلسون و استال - آنزیم‌های پلی‌مراز ، لیگاز و نقش آنها در بیوسنتز - بیوسنتز RNA -
- اصل بنیادی - عوامل لازم در بیوسنتز پروتئین شروع ، طویل شدن و ختم زنجیره پلی‌پپتیدی .
- بیوشیمی هورمون‌ها : مکانیسم عمل
- تنظیم متابولیسم .

آزمایشگاه بیوشیمی

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز :



- طرز تهیه محلولهای نرمال ، درصد ، با فرو ...
- تیتراسیون اسید ضعیف ، باز قوی ، رسم منحنی ، تعیین pK , pH
- آزمایشات تعیین کیفی و کمی قندها
- آزمایشات تعیین کمی و کیفی لیپیدها
- آزمایشات تعیین کمی و کیفی اسیدهای آمینه و پروتئینها
- آزمایشات سنجش پروتئین و واکنشهای رسوبی
- سنجش قند خون و تعیین کلسترول
- استخراج آنزیم ، اندازه گیری فعالیت آنزیم و اثر مهارکننده ها بر فعالیت .
- تیتراسیون پروتئین ، رسم منحنی و تعیین نقطه ایزوالکتریک .
- سنجش اسیدهای نوکلئیک و طیف آنها .
- پولاریمتری و تشکیل اوزازون
- الکتروفورز بر روی کاغذ و ژل
- کروماتوگرافی کاغذی ، TLC ،

آمار زیستی



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ریاضی ۱ و هم‌نیاز ریاضی ۲

مقدمه : آمار و کاربرد آن در زیست شناسی

- اصطلاحات متداول در آمار زیستی : مقدمه - منحنی‌ها - هیستوگرام‌ها - میانگین - محاسبه میانگین - منحنی توزیع - دامنه منحنی - انحراف از میانگین محاسبه انحراف از میانگین - واریانس و انحراف معیار - محاسبه واریانس و انحراف معیار - مسائل .

- مفهوم جمعیت و نمونه برداری از آن : مقدمه - منحنی توزیع نرمال - احتمالات و منحنی توزیع نرمال - توزیع t - محاسبه مقدار t - نمونه برداری از جمعیت‌های بزرگ - محاسبه حدود میانگین - مسائل .

- مقایسه میانگین‌ها با یکدیگر : مقدمه - طرف مختلف محاسبه میانگین نمونه‌های مختلف - اختلاف بین انحراف معیار - حدود انحراف معیار و واریانس محاسبه - مسائل .

- مقایسه دو یا چند نمونه با یکدیگر : مقدمه - آنالیز واریانس Anova مسائل .

- همبستگی در متغیر : مقدمه - ضریب همبستگی - محاسبه ضریب همبستگی - مسائل .

- آزمون X^2 : مقدمه : محاسبه مقدار X^2 برای اعداد کوچک و بزرگ سایر موارد استعمال X^2 - جدول احتمالی 2×2 - مسائل .

- برنامه ریزی : مقدمه - کنترل‌ها - دقت اندازه‌گیری تکرار آزمایش Randomisation

مربع‌های لاتین - اثر متقابل .

مسائل .

- آزمون‌های متداول در زیست شناسی .

زیست شناسی سلولی و ملکولی

تعداد واحد : ۴



نوع واحد : نظری

پیشنیاز : بیوشیمی

- تاریخچه ، مقدمه و چشم اندازهای بیولوژی سلولی - تقسیم بندی کلی سلولها -
- اختصاصات عمومی سلولها خصوصیات هیاتی سلولها .
- ترکیبات شیمیائی سلولها (آب ، املاح معدنی و ماکرومولکولها) .
- خصوصیات فیزیوشیمیائی سلولها .
- روشهای مطالعه سلول .
- ساختمان و عمل پوششهای سلولی (دیواره اسکلتی - غشاء سیتوپلاسمی) .
- کلیاتی در باره سیتوپلازما (ساختمان غشائی و غیر غشائی) و اسکلت سلولی (میکروتوبولها و میکروفیلانها و نقش آنها در شکل و حرکات سلول) .
- ساختمان و عمل اجزاء سیتوپلاسمی : شبکه درون سیتوپلاسمی - ریبوزوم دستگانه گلژی - لیزوزوم - میتوکندری - پلاستها - سانتریول - لایه های حلقه دار - رنگدانه ها - واکوئلها و ...
- هسته سلول و مقدمه - هسته انترفاز غشاء ها و اسکلت هسته ای - کروماتین هسته - نقش هسته به عنوان منبع اطلاعات ژنتیکی - نقش هسته در همانند سازی (تقسیم سلولی) - نقش هسته در پروتئین سازی .
- سنتز پروتئین .
- فعالیت متابولیستی سلول (در سلول چه میگذرد؟)
- حرکات سلولی مکانیسمهای آنها .
- نمو و تمایز سلولی - مکانیسمهای آن .

آزمایشگاه زیست شناسی سلولی و ملکولی



تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز:

- معرفی و طرز کار میکروسکوپ ها : میکروسکوپ نوری معمولی - کنتراست دوفاز - زمینه سیاه .
- مورفولوژی انواع سلولها : چند نمونه تک سلولی چند نمونه گیاهی چند نمونه سلول جانوری .
- اندازه گیری ابعاد سلولی و نمونه‌هایی از محاسبات آماری در این زمینه با استفاده از میکروسکوپ .
- شمارش سلولی : مانند سلولهای خون - مخمرها - جانوران محیطهای مایع
- مطالعه سلولهای زنده : توجه به ضمائم حرکتی مانند مژک ، تاژک ، حرکت آمیبی ، سیکلوز ، رنگ آمیزی حیاتی (کلرآسیون ویتال) .
- مطالعه سلولهای ثابت شده (فیکسه) : فیکسسیون سریع (مانند سلولهای خونی) - فیکسسیون - دئیدراتاسیون - قالب گیری (پارافینی) تهیه برش - رنگ آمیزی - مونتاز .
- جداسازی اجزاء سلولی : هموژن کردن و تهیه سوسپانسیون سلولهای منفردلیزا سلول وتفکیک اجزاء سلولی تا حد امکان .
- بررسی ارگانیت های سلولی با رنگ آمیزی های مختلف : میتوکندری (سبزژانوس) - غشاء سیتوپلاسمی (کلرور نقره) - اسیدهای نوکلئیک (فولگن - تست برآشسه) - کلروپلاست ها (رودامین) .

ژنتیک

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : زیست شناسی سلولی و ملکولی و آمار زیستی



- مقدمه : تاریخچه و اهمیت علم ژنتیک .
- ژنتیک مندلی : آزمایشهای مندل اصول تفرق صفات علائم و قراردادها - آمیزش منوهیبرید - اصل ترتیب مستقل صفات - همکاری ژنها - کاربرد روشهای آماری در ژنتیک .
- تعیین و تمایز جنسیت : تشکیل سلولهای جنسی در جانوران تشکیل سپو د در گیاهان - تعیین جنسیت و مکانیسم آن - نقش اختصاصی کروموزوم در تعیین جنسیت - محیط و تعیین جنسیت تمایز جنسی - کروماتین جنسی - هورمون ها و تمایز جنسی - صفات متأثر از جنس - صفات محدود به جنس .
- پیوستگی ژنها و کراسینگ اور : پیوستگی ژنها ، کراسینگ اور و تشخیص آنها - بالاترین نسبت کراسینگ اور بین دو ژن پیوسته به هم تجزیه تترادهای ژنهای وابسته به جنس - تاءثیر بخشهای مشابه کروموزومهای x و y در انسان - ژنهای وابسته به کروموزوم y در انسان - ژنهای وابسته به جنس در گیاهان .
- ناهنجاریهای کروموزوم - شکست و بستهای کروموزومی - کروموزوم های پلی تن در حشرات دوبال - کمبودها ، مضاعف شدن ها - واژگونیهها - ترانس لوکاسیون ها - کاریوتیپ طبیعی انسان - تغییرات کروموزومی در انسان - پلوئیدی و انواع آن - زومی و انواع آن - آنیوپلوئیدی در انسان .
- ماده ژنتیکی : DNA یا ماده ژنتیکی - مدل واتسن و کریک همانند سازی ماده ژنتیکی - کپی برداری از اطلاعات ژنتیکی - رمز ژنتیک .
- جهش و مواد جهش زاد : جهش های خود به خودی - جهش ها و تغییرات فنوتیپی - فراوانی جهش های خود به خودی - پلئوتروپی - القاء و تشخیص جهش ها شدت جهش ها - جهش های ایجاد شده توسط پرتوها - ترمیم و مکانیسم های آن - مواد جهش زای شیمیائی - جهش های Framshift کاربرد جهش ها .

- ژنتیک جمعیت ها : تعادل ژنوتیپ - تعادل ها ردی و اینبرگ - عوامل موثر در فراوانی آلل ها ، جهش ، انتخاب ، عملتواءم جهش و انتخاب ، دریافت ژنتیکی ، مهاجرت ، اعمال متقابل دریافت ژنتیکی ، انتخاب و مهاجرت - بارژنتیکی در جمعیت های انسانی .

- وراثت خارج کروموزومی : تشخیص وراثت های خارج کروموزومی از وراثت های کروموزومی - وراثت های غیر مندلی - پلاستیدها - DNA در میتوکندری ها - وراثت خارج کروموزومی در پارامسیوم - DNA ی سیتوپلاسمی در جانوران عالی .
- اصول ژنتیک کاربردی : کاربرد ژنتیک در کشاورزی - کاربرد ژنتیک در دامپروری - کاربرد ژنتیک در میکروارگانیسم ها - کاربرد ژنتیک در انسان ، تشخیص های ژنتیکی قبل و بعد از تولد ، تلقیح مصنوعی و بانک سپرم - مهندسی ژنتیک .



آزمایشگاه ژنتیک برای رشته زیست شناسی

(= آزمایشگاه ژنتیک ۱ و ۲ برای رشته زیست شناسی سلولی و ملکولی)



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : عملی

پیشنیاز : ندارد

- مطالعه میوز در بنیسنه ملخ - انسان - گیاهان

- مطالعه لقاح : در آسکاریس

- مورفولوژی کروموزوم ها (۱) : رنگ آمیزی و مطالعه کروموزومهای متافازی

در مگس ، میوه مطالعه وضعیت کروموزومهای x و y پیوسته و xx پیوسته .

مورفولوژی کروموزومها (۲) : مطالعه کروموزومهای انسان .

- مورفولوژی کروموزومها (۳) : رنگ آمیزی کروموزومهای پلی تن در مگس میوه

شناسایی بندها و بررسی یافه ها - شناسایی بخش های هتروکروماتین و یوکروماتین

کروموزومها .

- مورفولوژی کروموزومها (۴) : رنگ آمیزی و مطالعه کروموزومهای میلی باگ

- مطالعه کروماتین جنسی در انسان : رنگ آمیزی سلولها و بررسی کروماتین

جنسی در نر و ماده - رنگ آمیزی اختصاصی کروموزوم y در جنس نر مطالعه چوب طبلها

در گلبولهای سفید چند هسته ای .

- آزمون Rh در انسان : بررسی آزمون Rh در جمعیت ها و محاسبات آماری

- کروماتوگرافی رنگ چشم در مگس میوه : استفاده از نژاد وحشی و بعضی از موتانها

- کروماتوگرافی پیگمانهای لوله های مالپیگی در مگس میوه : استفاده از نژاد وحشی

و موتانهای مناسب .

- استخراج پیگمانهای رنگ چشم در مگس میوه : تشخیص گروههای Ommochrom



(Pteridines) Pteron

Perin در موتان‌های مناسب و مطالعه پلی مورنیسم آنها .

• مطالعه چندموتان در مگس میوه .

- مطالعه آمیزش منوهیبرید در مگس میوه : با استفاده از ژن‌های اتوزومی نهفته

و بارز مشاهده و بررسی نتایج در نسل اول و دوم .

- مطالعه آمیزش منوهیبرید در ذرت : بررسی نتایج حاصل از آمیزش در ذرت‌های

F_2

- مطالعه آمیزش دی هیبرید وقتی ژنها مستقل از هم قرار گرفته‌اند در مگس

میوه : با استفاده از ژن‌های اتوزومی نهفته مشاهده و بررسی نتایج در نسل اول و دوم .

- مطالعه آمیزش‌های وابسته به جنس در مگس میوه : با استفاده از ژن‌های وابسته

به جنس نهفته و نیمه بارز - مشاهده و بررسی نتایج در نسل اول و دوم .

- مطالعه پیوستگی ژنها و کراسینگ‌آور در مگس میوه : با استفاده از Back-Cross

حالت پیوستگی و تقاطع کروموزومی بررسی خواهد شد . این آمیزش‌ها بصورت Coupling

(اتصال) و Repulsion (انفصال) انجام خواهد گرفت .

- تعیین محل ژنها بر روی کروموزوم‌های مگس میوه : با استفاده از سوس‌های مناسب

محل ژنها بر روی کروموزوم‌ها مطالعه خواهد شد .

- تعیین فاصله نسبی ژنها نسبت به یکدیگر : با استفاده از سوس‌های مناسب

پراکندگی ژنها بر روی کروموزوم‌ها بررسی خواهد شد .

- القاء موتاسیون در مگس میوه : بررسی موتاسیون‌های حاصل از پرتوافکنی بر روی

مگس‌های نر و پدیده آمدن ژن‌های کشنده .

- مطالعه انحرافات کروموزومی Translocation جابجایی Inversion

یا معکوس شدن duplication یا اضافه شدن deletion یا کمبود در

کروموزوم‌های غول پیکر لارو مگس میوه .

- تشخیص مواد موتاسیون‌زای شیمیائی : تشخیص مواد موتاسیون‌زای محیطی با

استفاده از آزمون Ames

- مطالعه تاثیر حرارت در تغییر فتوتیپ : بررسی اثر حرارت‌های بالا و برودت

در تغییر فتوتیپ در برخی از موتان‌ها .

تذکیر: در صورت نبودن وقت کافی ، مدرس درس آزمایش‌های اصلی و اساسی

را ارائه خواهد داد .

- تهیه کاریوتیپ موش از مغز استخوان یا کشت خون .



اکولوژی



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : نیمسال سوم و بعد

- مقدمه : موضوع اکولوژی و فلسفه آن - آشنائی و معرفی و اژه اکولوژی و معنی لغوی آن - تاریخچه اکولوژی - تعاریف اکولوژی - مسائل اکولوژی - اکولوژی بعنوان یک علم بین نظامی یا پیوندی (Interdisciplinary) - رابطه اکولوژی با سایر علوم - تقسیمات اکولوژی .

- اکوسیستم : بررسی کلی و آشنائی با ماهیت آن - تعریف و انواع سیستم - سیستمهای طبیعی - مدل سازی و اشاره به اکولوژی ریاضی - اجزاء سازنده اکوسیستم - ارتباطات اجزاء اکوسیستم - کار اکوسیستم - طرح کلی اکوسیستم .

- عوامل غیر زنده اکوسیستم منشاء و ماهیت آن : عوامل فیزیکی مانند نور ، حرارت ، فشار ، حرکت - عوامل شیمیائی - عوامل مرکب (آب ، هوا و خاک) - زمینه و کف Substrate شامل محیطهای گازی ، مایع ، جامد و ترکیب آنها .

- عوامل زنده اکوسیستم : تقسیمات و مفاهیم عمودی و افقی - تولید کننده ها - مصرف کننده ها - تجزیه و تخریب کننده ها - گونه ، جمعیت و اجتماع .

- ارتباط اجزاء سازنده اکوسیستم :

الف - ارتباط عوامل زنده و غیر زنده : عکس العمل موجودات در مقابله با عوامل غیره زنده محیط - جمعیت به عنوان واحد مورد مطالعه - قوانین لیبیگ ، بلاک من ، شلفورد - عوامل تعیین کننده - اثر نور ، حرارت و فشار - اثر مواد شیمیائی ، گازها و مواد غذایی - اثر عوامل مرکب (آب و هوا) - اثر متقابل موجودات زنده روی عوامل غیر زنده - دامنه مقاومت موجودات زنده - شاخص های اکولوژیکی .

ب - اثر عوامل زنده بر روی یکدیگر : ارتباطات بین افراد یک جمعیت - ارتباطات بین جمعیت های مختلف یک اجتماع .

ج - نتیجه ارتباطات متقابل موجودات با یکدیگر و با محیطشان : علت موجودیت یک جمعیت در مکان و زمان - فرضیه " NICHE " - علت موجودیت یک اجتماع در مکان و زمان - جغرافیای زیستی .



- کاراکوسیستم :

الف - چرخه مواد ، چرخه های بیوژنو شیمی : چرخه مواد حیاتی شامل چرخه های آب ، کربن ، اکسیژن ، نیتروژن ، فسفر - چرخه رسوبات - چرخه سایر مواد (مواد رادیواکتیو و) .

ب - جریان انرژی : اصول جریان انرژی در اکوسیستم (یادآوری اساس قوانین ترمودینامیک انواع انرژی- پدیده تولید باتشیت کربن یا تبدیل انرژی نوری به شیمیایی - مرحله ای بودن جریان انرژی (زنجیره غذایی - شبکه غذایی ، سطوح غذایی) هر مهای اکولوژیکی - بازده های اکولوژیکی - متابولیسم و جثه افراد .

ج - تعادل پایدار Equilibrium یا وضع متعادل پایدار (Homeostasis) در اکوسیستم .

- انواع اکوسیستم :

الف - اکوسیستم های خشکی : بیوم - تعریف و ساختمان اساسی و کلی - اثر دو عامل حرارت و رطوبت بر شکل ترکیبی به عنوان عوامل عمده مؤثر در انتشار بیومها - عوامل ثانویه (خاک ، باد ، شیب ،) - نحوه پراکنندگی بیومها در روی زمین - انواع عمده بیومها - سازش های عمده برای زندگی روی خشکی .

ب - اکوسیستم های آب های محاط در خشکی (لیمنولوژیکی) ، ساختمان و طرح کلی - عوامل کنترل کننده در این سیستمها - انواع این سیستمها - سازش های عمده برای زندگی در این گونه محیطها .

ج - اکوسیستم های دریائی : ساختمان و طرح کلی - عوامل کنترل کننده انواع این سیستمها - سازش های عمده برای زندگی در این گونه محیطها .

د - اکوسیستم های دریائی : ساختمان و طرح کلی - عوامل کنترل کننده - انواع این سیستمها - سازش های عمده برای زندگی در این گونه محیطها .

ه - مقایسه سه نوع اکوسیستم : توجیه اهمیت مقایسه کردن - مقایسه طرح کلی - مقایسه جریان انرژی و چرخه مواد به خصوص پدیده تولید و سرعت چرخه مواد .

- اکولوژی کاربردی : تعریف و توجیه اهمیت - فهرستی از انواع مهم اکوسیستم ، ارائه و توجیه و طرح مفهوم رسیدن به منطقی ترین وضع ممکن اکولوژی انسانی (اصول و مفاهیم) .

Optimization

اکولوژی کره زمین در رابطه با اکولوژی انسان : معنی و مفهوم اکوسفر (بیوسفر) -
وجود ارتباط بین تمام اکوسیستمها به شکل یک شبکه - اثرات فعالیت انسان در اکوسفر -
مفهوم ظرفیت کشش یا "بار" و یا "برد" (Carrying Capacity) - اکوسیستم
و اکوسفر - مسئله تولید و مصرف اکوسیستم و اکوسفر -
مسئله تولید و مصرف در سطح جهانی - مسئله کشاورزی شدن یا صنعتی شدن در سطح
جهانی .

- مسئولیت انسان در مقابل خود و طبیعت : با مراجعه به موضوع قبل به منطقی ترین
وضع ممکن و با مراجعه به سه اصل مهم تولید ، مصرف و "برد" محیط و نتیجه
آن - انسان وابسته است به طبیعت لذا تخریب طبیعت برابر است با رفتن به طرف
نابودی انسان .

- توضیح : در کلیه موضوعات فوق مدرس بایستی سعی کند در کنار مفاهیم و ارزشهای
کیفی جنبه های کمی آن را نیز مطرح نماید : نظیر اشاره به روشهای اندازه گیری
دادن ارقام و غیره .





اکولوژی عملی

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز :

- ترسیم وضعیت سیستماتیک ، اشکوب ها و توزیع جغرافیائی گیاهان در یک منطقه .
- مطالعه وضع دانه ها و ژرمیناسیون آن در شرایط طبیعت ، ترسیم تغییر شکل های حیاتی در رشد نهال .

- اندازه گیری های مربوط به اختصاصات متاثر از محیط در یک گونه .

- آزمایش های مربوط به کشت گونه ها در محیط های کشت آزمایشگاهی و صحرائی .

- تشریح فیزیکی مربوط به وجود یک گونه در اکوسیستم .

- تهیه کلکسیون های گیاهی ، تشخیص و نامگذاری و تنظیم هر بارיום برای منظورهای

اکولوژیک .

- روشهای عام سین اکولوژی .

- اندازه گیری های مربوط به شبکه همبستگی گونه ها (روشهای جامعه شناسی عملی) .

- تعیین شاخص های کمی و کیفی و کلی اجتماعات گیاهی .

- تعیین اجزاء تشکیل دهنده میکروفلور خاک .

- مشخصات اساس شیمیو اکولوژیک خاک .

- اندازه گیری مشخصه های زیستی عمده درون زمین .

- اندازه گیری های معمول اقلیم شناسی

- اندازه گیری مشخصه های زیستی عمده روی زمین .

- تجزیه برگدواند امپای گیاهی ، اندازه گیری بیوماس ، تعیین برخی منابع غذایی و .

- جمع آوری کامل اجزاء اطلاعات پایه در اکوسیستم .

میکروبیولوژی عمومی



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : نیمسال سوم و بعد

مقدمه : زیست شناسی و میکروبیولوژی - میکروارگانیسم ها و حیات تاریخچه و پیشرفت میکروبیولوژی .

میکروسکپ و میکروبها : نقش انواع میکروسکپ ها در میکروبیولوژی ، میکروسکپ نوری ، میکروسکپ زمینه تاریک ، میکروسکپ فلئورسانس ، میکروسکپ اختلاف فاز و میکروسکپ الکترونی .

- میکروبها و محیط : رشد و نمو میکروبها و دوره زندگی آنها ، تغذیه میکروبها ، منابع انرژی ، متابولیسم و بار انرژی (متابولیسم هوازی و بی هوازی) ، اثرات عوامل محیطی (گرما، کشش سطحی ، PH، فشار اسمزی - فشار هیدروستاتیک و پرتوها) .
- سترون کردن و ضد عفونی نمودن : تعریف - روش های مختلف سترون کردن - نوع آسیب های حاصل - مواد و عوامل ضد عفونی کننده - ارزیابی مواد ضد عفونی کننده .
- ژنتیک میکروبها : بررسی صفات ژنتیکی - جهش - انتقال ژن ها - ویروس ها : ساختمان - خواص - رده بندی - چرخه های زندگی .
- روش های رده بندی میکروب ها با ذکر مثال (به اختصار) .

میکروبها و بیماریها : رابطه انگل و میزبان - عوامل موثر در ایجاد بیماری - انتشار اپیدمی و کنترل آن .

- روش های مبارزه با میکروب های بیماریزا - میکروبیولوژی آب و پسابها - میکروبیولوژی خاک و هوا - میکروبیولوژی مواد غذایی و فساد آن - میکروبیولوژی صنعتی .

آزمایشگاه میکروبیولوژی عمومی



تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز :

- آزمایش میکروسکوپی خیس شده یونجه : آزمایش باکتری زنده .
- رنگ آمیزی میکروبها : روشهای رنگ آمیزی ساده ، منفی و گرم ، رنگ آمیزی سپور، کپسول تاژه .
- روش تهیه محیط کشت و طرز کشت دادن .
- اثر عوامل فیزیکی - شیمیائی بر باکتریها : اثر حرارت ، PH ، اکسیژن و پرتوها در رشد باکتریها .
- بررسی آنتاگونیسم و همزیستی بین میکروبها و سنجش حساسیت میکروبها نسبت به آنتی بیوتیک ها .
- بررسی قدرت آنزیمی میکروبها : هیدرولیز نشاسته ، قندها و پروتئین ها .
- بررسی میکروبیولوژی آب
- بررسی میکروبیولوژی خاک
- بررسی میکروبیولوژی شیرو فرآورده های شیری .
- جدا کردن میکروبها از محیطهای مختلف و شناسائی آنها .
- بررسی و مطالعه میکروبها ی طبیعی بدن .
- بررسی باکتریوفازها ، کشت ویروسها در جنین جوجه و کشت بافت .

تکامل



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ژنتیک

- مقدمه - تعریف تکامل - مکاتیب مختلف علمی تکامل - شواهدی از وقوع تکامل -
- تکامل اکولوژیکی و وراثتی ، گونه و گونه زائی ، جمعیت و ساختمان ژنتیکی آن -
- تنوع ژنتیکی جمعیت : موتاسیون ها ، دریافت های ژنی و تغییرات کروموزومی -
 - سازش و رابطه آن با تنوع انواع - مفهوم انتخاب طبیعی و انواع آن .
 - چگونگی به وجود آمدن پروکاریوتها و یوکاریوتها و تکامل پرسلولیها .
- فیلوژنی ها و ماکروملکول ها - تکنیکهای مختلف مطالعه انواع فیلوژنی -
- تکامل گونه ای و فراگونه ای (در دروزوفیلا ، اسب ها ، فیلها و انسان)
- مباحثی از تکامل گیاهان .



تالوفیتها

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : نیمسال دوم ر بعد

- مقدمه :

- معرفی گروههای مختلف تالوفیتها و ویژگیهای عمده هر گروه

- بررسی اختصاصات ریخت شناسی ، ساختمانی و فراساختمانی ، روشهای

تولید مثل و چرخه های زندگی ، روابط و خویشاوندی گروههای مختلف ، جنبه های کاربردی

تالوفیتهای کلروفیل دار و بدون کلروفیل با ذکر مثالهایی از هرگستره (با تاکید بر

تالوفیتهای کلروفیل دار) .

- در هر يك از موارد مذکور کارهای عملی متناسب با مطالب نظری ارائه

خواهد شد .

گروههای آموزشی میتوانند ۳۴ ساعت (معادل دو واحد نظری) برای بخش

نظری و ۱۷ ساعت بقیه را بعنوان بخش عملی این واحد منظور نمایند .



فیزیولوژی جانوری ۱

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : بیوشیمی

مقدمه :

تعریف فیزیولوژی - ارتباط فیزیولوژی با دیگر رشته‌های زیست‌شناسی و سایر

رشته‌های علوم - روش تحقیق در فیزیولوژی - پدیده‌های حیاتی در سلول زنده .

- مفاهیم کلی در فیزیولوژی : محیط داخلی - هوموستازی - سیستم و تحلیل

سیستمی - رابطه محرك و پاسخ - کیفیت فیذبك و كنترل - سازش فیزیولوژیک ذكر - ساختمان

غشاء و سیستمهای غشائی - مکانیسم عمل‌گیرنده های غشائی انتقال مواد از خلال غشاء

سلولی - محلولهای کلوتید و کریستالوتید - کیفیت انتشار ساده - سرعت انتشار مواد در

ملحولها - اسمز - الکترواسمز - چگونگی توزیع یونها بین درون و بیرون سلول (تعادل

گیس و دوان) - جذب انتخابی و فعال - جذب غیر فعال - انتقال از کانالهای غشاء - انتقال

به کمک ناقلها - چگونگی انتقال آب - جذب فعال گلوکز - انتقال اسیدهای آمینه کیفیت انتقال

مواد از جدار برخی از اپیتیلومها - منبع انرژی .

- رابطه ساختمان و عمل در سلولهای تخصص یافته (عصب - سلولهای مخروطی و

استوانه‌های شبکیه چشم - برخی از سلولهای ترشحی) .

- پدیده الکتروسیتهزیستی در غشاهای سلولی - پتانسیل آرامش و پتانسیل عمل

در سلولهای عصبی و ماهیچه‌ای هدایت و انتقال کیفیت عصبی در آکسون - بررسی مکانیزمهای

یونی مسئول نگهداری و انتقال پتانسیلها در غشاء سلولی - ساختمان سلولهای ماهیچه‌ای

و مکانیسم انقباض ماهیچه - تئوری فیلامانهای لغزنده - مکانیسم بازگشت ماهیچه به حالت

آرامش - خستگی ماهیچه .

- ساختمان سیناپس - مکانیسم انتقال سیناپس - هورمونهای عصبی مسئول انتقال سیناپس - کیفیت انتقال در سیناپسهای الکتریکی - خستگی سیناپس •
- بیوسومینسانس : ارتباط اکسیداسیون سلولی و تولید نور در برخی از سلولهای تخصص یافته •

- فیزیولوژی خون : منشاء و تشکیل گلبولهای خون - مغزاستخوان - ذکر انواع ایمنی هومورال و سلولی (انترفرون) - تنظیم سیستم بطور خلاصه - هموگلوبین و انواع آن - سنتز و کاتابولیسم آن - گروههای خونی ترکیب پلاسما - هموستازی Hemostasis (لخته شدن خون) و مکانیسمهای مربوط به آن •

- فیزیولوژی گردش خون •

دستگاه گردش خون : بررسی اجمالی از ساختمان و طرز کار گردش محیط داخلی در بی مهرگان - ساختمان میوکارد (بافتگرهی اعصاب قلب) - مکانیک گردش و ثبت تغییرات فشار در حفره های قلب - صدهای قلب - خودکاری قلب و اهمیت یون کلسیم و سایر یونها - تظاهرات الکتریکی فعالیت قلب - محاسبه بازده و محاسبه کار قلب - گردش خون در سرخرگها شامل خواص عملی سرخرگها و فشار سرخرگی و عوامل آن • اندازه گیری فشار نبض سرخرگی - گردش خون در سیاهرگها و نبض سیاهرگی و اندازه گیری - سرعت و فشار آن - تونوس فیزیولوژی رگها و عوامل تنظیم کننده آن گردش خون در مویرگها (گردش موضعی و دستگاه گردش لنف) •



آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری ۱



تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز :

(۱) متد گزارش دادن (نمونه یک فعالیت فیزیولوژیکی در مقابل تغییرات یک فاکتور

(مثلاً "حرارت و وزن قلب) و محاسبه ریاضی روی نتایج و رسم منحنی روی

کاغذهای میلیمتری و نیمه لگاریتمی) .

(۲) بررسی مقاومت خون در مقابل تغییرات ناشی از افزایش کلریدریک اسید

0/0001 N و مقایسه آن با محلول نمک طعام ۰/۹٪ هم حجم .

(۳) انتشار (انتشار ساده در یک مایع - در یک محلول کلوتید - اسمز در سلولهای

گیاهی) - تونیسیته اثر محلولهای مختلف و تراکم نمک طعام روی غشاء

گلبول قرمز - اثر اندازه مولکول در قابلیت نفوذ سلول اثر قدرت انحلال در لپید د رنفوذ

پذیری سلول .

(۴) ثبت پتانسیل استراحت و کار بوسیله اسیلوسکوپ و مطالعه اثر عوامل مختلف

روی آن مثل حرارت، الکل و اثر .

Tubocorarine

(۵) تجربه کلود برنارد، تاثیر توبوکورارین

روی سیناپس .

(۶) ثبت فعالیت قلب قورباغه بوسیله کیموگراف و مطالعه اثر حرارت، اپی نفرین -

استیل کولین روی آن - مطالعه اثریونهای Na^+ ، K^+ و Ca^{++} روی فعالیت قلب .

(۷) مطالعه گردش خون مزانتتر قورباغه بوسیله میکروسکوپ و مطالعه اثر حرارت

اپی نفرین - هیستامین روی آن .

(۸) شمارش گلبول های سفید - شمارش گلبول های قرمز - اندازه گیری هموگلوبین

اندازه گیری هماتوکریت - اندازه گیری زمان انعقاد خون - تعیین گروه خونی Rh - تعیین

وزن مخصوص خون .

۹) مطالعه اکسی هموگلوبین - هموگلوبین و مت هموگلوبین بوسیله اسپکتروسکوپ

و مطالعه بلورتاسمین .

۱۰) خودکاری قلب - قانون همه یا هیچ در قلب - پدیده پلکانی و جمع اثر محرکها

در ماهیچه قلب .

۱۱) الکتروکاردیوگرافی .





فیزیولوژی جانوری ۲

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : فیزیولوژی جانوری ۱

- دستگاه گوارش : بررسی ساختمان و عمل دستگاه گوارش در بی‌مهرگان

مختصری از ساختمان دستگاه گوارش در مهره‌داران گوارش‌دهانی (اعمال ، بزاق،

بلغ) گوارش معدی (ترکیب شیمیایی، خواص شیره معدی، تنظیم عصبی، هورمونی،

پدیده‌های مکانیکی، استفراغ و تهوع، فیزیولوژی سیری، گر سنگی و تشنگی) -

ترشح شیره و ده‌ای - حرکات روده باریک - نقش دستگاه عصبی در حرکات روده‌ای

ترشح شیره لوزالمعده و دیاستازهای گوارشی این شیره - علل ترشح شیره لوزالمعده

مکانیسم عصبی، هورمونی و مکانیسم سلولی ترشح لوزالمعده ترشح صفرا و مکانیسم

این ترشح عمل صفرا در گوارش - فیزیولوژی روده بزرگ - مکانیسم انعکاسی خروج مدفوع

جذب روده‌ای شامل جذب آب و املاح، مواد آلی و ویتامین‌ها .

- دستگاه دفعی : بررسی ساختمان و عمل دفع در نمونه‌هایی از جانوران (واکوئل‌های

ضربان‌دار، سولونوسیتها، نفریدها، لوله‌های مالپیگی، غدد سبز و ...). - ساختمان

و عمل دفع در مهره‌داران - ساختمان شیمیایی ادرار .

مقایسه ادرار با پلاسمای خون : تشکیل ادرار و تئوریهای مربوط به آن نقش

گلوپروولها و بخش‌های مختلف ادراری در ترشح ادرار - ضربت تصفیه پلاسمائی - عوامل

تغییر دهنده جذب ادرار تنظیم عمل کلیه‌ای (اثر دستگاه عصبی و غدد داخلی) - اثر

دستگاه عصبی بر ترشح ادرار - مکانیسم دفع ادرار .

- دستگاه تنفس : تعریف - مختصری از ساختمان دستگاه‌های انتقال اکسیژن

در بی‌مهرگان (نمونه‌هایی از بند پایان و نرم‌تنان) و مهره‌داران (با ذکر نمونه‌هایی از

از ماهیها (و دوزیستان) - مختصری از ساختمان راههای تنفسی و ششها در مهره داران
عالی - عمل رگهای ششی - پدیده های مکانیکی تنفس - ثبت حرکات تنفسی - حجم
تنفسی و اندازه گیری آن - سرعت حرکت هوا در ششها - محاسبه ضریب تنفسی - نقش
حرکات تنفسی در بعضی از اعمال فیزیولوژیکی - مراکز و اعصاب تنفسی و عمل آنها -
تنظیم عصبی و تنظیم شیمیائی تنفس - پدیده های شیمیائی تنفس شامل تبادلات گازی
، کسر تنفسی ، تبادلات آلوئولی و بافتی ، مکانیسم عمل تنفس بافتی ، شرح مختصری
از اختلالات تنفسی .

- دستگاه تولید مثل : تعریف - تولید مثل جنسی و غیر جنسی در جانوران
ساختمان و عمل دستگاههای تولید مثل در برخی از گروههای مهره دار و بی مهره - چگونگی
تشکیل سلولهای جنسی - منشاء سلول های جنسی - هورمون های تولید مثل تنوع و تکامل
تولید مثل .





آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری ۲

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز :

۱- تنفس اسپرومتری (اندازه‌گیری و تثبیت حجم‌های مختلف ریوی در حالت‌های نشسته و ایستاده) .

۲- گوارش - دیاستازها (بررسی فعالیت آمیلاز بزاق در شرایط مختلف حرارت PH، تراکم و عوامل تخریب کننده پروتئین) .

۳ هضم ۱- (اثر آنزیم‌های مختلف گوارشی روی پروتئین‌ها و مواد قندی در شرایط مختلف PH، حرارت و تراکم) .

۴- هضم ۲- (مطالعه آنزیم‌های گوارشی پانکراس بوسیله روش کروماتوگرافی کاغذی)

۵- دفع تنظیم اسمزی کلیوی (اثر تراکم‌های مختلف نمکی روی تصفیه گلوومرولی کلیه و اندازه‌گیری حجم، وزن مخصوص و کلرور سدیم ادرار در این شرایط) .

۶- آنالیز ادرار - (آنالیز کامل ادرار مثل اندازه‌گیری پروتئین، قند، کلرور سدیم، وزن مخصوص) .

۷- تولید مثل - (بررسی میکروسکوپی و ماکروسکوپی دستگاه‌های تولید مثل و بررسی ارتباط آنها با غدد مترشحه داخلی) .

۸- آناتومی کلی مبره‌داران تشریح کردن - اندام‌های شکمی - سیستم ادراری سیستم تولید مثل (نر و ماده) .

۹- اثر تحریک سیستم عصبی خودکار (سمپاتیك و پاراسمپاتیك) در حرکات روده

موش .

۱۰- جذب روده‌ای گلوکز



فیزیولوژی جانوری ۲

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : فیزیولوژی جانوری ۱

- غدد درون ریز : تعریف غدد درون ریز ، هورمون و تنظیم هورمونی -

بررسی اجمالی از هورمونهای بی مهرگان - بررسی ساختمان غدد و ساختمان شیمیائی

هورمونهای این غدد و نقش این هورمونها (هیپوفیز ، تیروئید ، پاراتیروئید ، غدد

فوق کلیوی ، پانکراس ، غدد جنسی) - مختصری از ارتباط غدد داخلی با دستگاه عصبی .

- دستگاههای عصبی وحسی : اشاره ای به چگونگی تشکیل دستگاه عصبی در

بی مهرگان و مهره داران با تأکید در تکوین دستگاه عصبی در مهره داران فیزیولوژی بخشهای

مختلف دستگاه عصبی - راههای مهم مراکز عصبی - فیزیولوژی حواس (گیرنده های حسی

و اندامهای حسی - مراکز حسی) .

بافت شناسی

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : زیست شناسی سلولی و ملکولی



- مقدمه

- I انواع بافت ها

- بافتهای پوششی و انواع آن - غدد مترشحه خارجی - بافتهای هم بند و انواع آن - خون و لنف -
خونسازی - غضروف و انواع آن - استخوان و انواع آن - خونسازی - مفاصل
- بافت های عضلانی و انواع آن - بافت های عصبی و انواع آن

- II بافت شناسی اعضاء

- دستگاه عصبی محیطی - دستگاه گردش خون - دستگاه دفاعی بدن (سیستم رتیکولو آندوتلیال)
عقددهای لنفاوی - طحال - تیموس - بافت های لنفوئیدی و لوزه ها - دستگاه های محافظ بدن،
غدد بزاقی - دستگاه گوارش - دهان و حلق و لوله گوارشی - پرده های مخاطی و سروزی
- غدد بزرگ دستگاه گوارش - دستگاه تنفس - دستگاه ادراری - دستگاه های تناسلی در مرد و زن،
غدد مترشحه داخلی - دستگاه عصبی مرکزی - چشم - گوش .

آزمایشگاه بافت شناسی

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز :

- مطالعه انواع بافت‌ها (پوششی ، پیوندی ، خونی ، غضروفی ، استخوانی ، عضلانی و عصبی)
- مطالعه مقاطع بافتی اندامهای مختلف بدن (مطابق سرفصل درس نظری) .



جنین شناسی *



تعداد واحد : ۲۰

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : بافت شناسی

- مقدمه ، تاریخچه و تئوریهای مختلف در رشد و نمو جنینی ، نظام های گوناگون

جنین شناسی

- تشکیل دستگاههای تناسلی واصل و منشاء سلولهای جنسی

- تولیدمثل جنسی - تولیدمثل غیرجنسی ، اسپرم زائی و تخمک گذاری ، لقاح و مکانیسم های

آن - بکرزائی - تسهیم و انواع آن

- بلاستولا و گاسترولاسیون (ویژگیهای گاسترولاسیون) - تعیین نقشه سرنوشت جنینی -

شکل گیری اولیه اعضاء و مکانیسم های آن

- مورفوژنز و ارگانوژنز در مهره داران

- ناهنجاریهای جنینی در انسان .

* در کلیه فصول ذکر شده می بایستی الگوهای مختلف رشد و نمو در توتنیای دریائی یا

آمفیوکسوس ، دوزیستان ، پرندگان و پستانداران (موش و انسان) تدریس شود .

آزمایشگاه جنین شناسی



تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز :

- ۱- بررسی مقایسه‌ای دستگاه‌های تناسلی نردرماهی ، قورباغه، کبوتر، موش و مولاژ انسان
- ۲- بررسی مقایسه‌ای دستگاه‌های تناسلی ماده درماهی ، قورباغه، کبوتر، موش و مولاژ انسان
- ۳- بررسی مقایسه‌ای اسپرماتوژنز در مهره‌داران (در صورت امکان از هر ۵ رده)
- ۴- بررسی مقایسه‌ای انوژنز در مهره‌داران (در صورت امکان از هر ۵ رده)
- ۵- بررسی مقایسه‌ای اسپرم زنده در قورباغه، کبوتر، موش و لام آماده از اسپرم انسان و سایر جانوران و مطالعه اوپوژن زنده در قورباغه
- ۶- بررسی مراحل مختلف لقاح در آسکاریس یا دوزیستان، لام آماده
- ۷- بررسی مراحل ابتدائی نموجینی قورباغه شامل کلیواژ، بلاستولا، گاسترولا و مراحل مختلف نورولاسیون در صورت امکان
- ۸- بررسی مقاطع طولی و عرضی لارو ۳، ۵، ۷ و ۱۰ میلی متری و در صورت امکان زنده
- ۹- بررسی مراحل مختلف نمو رویانی در جنین جوجه زنده
- ۱۰- بررسی مراحل مختلف نمو رویانی جنین جوجه لام آماده
از ۱۶، ۱۸، ۲۴، ۳۳، ۴۸، ۷۲ تا ۹۶ ساعته
- ۱۱- بررسی مقاطع طولی و عرضی مراحل مختلف نموجین جوجه از ۱۸ الی ۹۶ ساعته
- ۱۲- بررسی نمو رویانی خوک مقاطع مختلف جنین ۶ الی ۱۰ میلی متری و مطالعه مولاژهای نموجینی در انسان .

جانورشناسی ۱



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : نیمسال سوم و بعد

- مقدمه : تاریخچه و فلسفه طرح درس .
- اختصاصات کلی : مشخصات ریخت شناسی - ساختمان داخلی همراه با فیزیولوژی .
- تغذیه : نوع غذا - گرفتن غذا ، هضم ، جذب و دفع غذا - انتقال مواد تنظیم یونی .
- حرکت ، تولید مثل و تکوین (رویانی و بالغ) .
- اکولوژی : محل زندگی - نحوه سازش - پراکنندگی جغرافیائی با توجه به ایران - رفتار - سابقه فسیلی - رده بندی کلی - سابقه اقتصادی .
- نتیجه گیری : با دید مقایسه ای از کلیه مطالعات فوق ، نحوه تکامل و فیلوژنی شاخه های جانوری بررسی میگردد .
- شاخه های جانوری مورد مطالعه : پروتوزوا - پوریفر - مزوزوا - سلانتراتا - کتنوفورا - پلاتی هلمنتس - گناتوستومولیدا - رنگوسیلا - روتیفر - گاستروتریکا - کینورنکا - آکانتوسفالا - آنتوپرکتا - پاتورا - نماتومورفا - پریاپولیدا - اکیوریدا - سیپونکولیدا - انلیدا - ارتروپدا - تارامیگرادا - پنتاستومیدا - اینکوفورا - ملبوسکا - پوگرنوفورا - براکیوپودا - اکتوپروکتا - فوروفیدا - اکینودرماتا - همیکورداتا - کتوکنکاتا - کورداتا . در صورت امکان از فیلمهای علمی مربوط به پدیده های زمین شناسی در تدریس این درس استفاده شود .

آزمایشگاه جانورشناسی ۱



تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز : ندارد

- ساختمان و شکل انواع پروتوزوا

- اختصاصات شکل ظاهری ، ساختمان داخلی و میکروسکوپی شاخه‌های پوریفرا ،

سلانتراتا ، پلاتی هلمنتس ، روتیفر ، بریوزوا ، مولگولا ، آمفیوکسوس .

- اختصاصات عمومی و شکل ظاهری رنکوسیا ، سیپوتکولیدا ، براکیوپودا ،

اینکوفورا ، انواع آرتروپدها ، آنلیدا ، ملوسکا ، اکینو درماتا ، همیکورداتا .

- اختصاصات خارجی و تشریح عمومی آسکاریس ، کرم خاکی ، یک نمونه از سخت

پوست ، حشره ، پلی‌ید ، گاستروید ، سفالوپدوستاره دریایی .

- دوره‌های تقسیم تخم رویانی و لاروی یکتروتوستم و یکتودتروستم .

- انواع زنده و کشت جانورانیسته به موقعیت محلی و امکانات آزمایشگاهی .



جانورشناسی ۲

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری - عملی

پیشنیاز : جانورشناسی ۱

- کلیات : شامل شرح اجمالی طنابداران - موقعیت آنها در سلسله جانوری
- پیشرفت تکاملی طنابداران نسبت به شاخه‌های پست تر - اشاره به رده‌بندی طنابداران
- کنونی - منشاء و سابقه تکاملی طنابداران و توضیح تشویریه‌های مربوطه
- زیر شاخه مهرمداران : اختصاصات زیر شاخه رده‌بندی مهرمداران - از دیدگاه‌های مختلف .
- مطالعه هر یک از رده‌های مهرمداران با توجه به موارد زیر : اختصاصات کلی -
- شرح ساختمان و عمل اندامها و دستگاه‌های مختلف بدن و ویژگی‌های آنها شامل رژیم غذایی
- تغذیه ، گوارش ، گردش خون ، انتقال مواد ، تنفس ، تنظیم اسمزی و دفع - تنظیم حرارت
- بدن ارتباطات عصبی و شیمیائی - حرکت (استخوان بندی و ماهیچه بندی) تولید مثل -
- چرخه‌های زندگی - رشد و نمو - زیستگاه - سازش - رفتار فردی و اجتماعی - سابقه فسیلی و
- تکاملی - رده‌بندی و طرح مسائل مربوطه - انتشار جغرافیائی با توجه به فون ایران -
- اهمیت اقتصادی .
- نتیجه‌گیری بر اساس مقایسه موارد بالا با توجه به نحوه تکامل و فیلوژنی رده‌های
- جانوران مهرمدار .
- بررسی منابع ایرانی و خارجی درباره مهرمداران با تاکید بر شناسائی کتب و
- منابع فارسی دانشگاهی و غیر دانشگاهی .

آزمایشگاه جانورشناسی ۲



تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز : ندارد

- بررسی مقایسه‌ای بیوروکورداتا، سفالوکورداتا و مهره‌داران اولیه.
- مطالعه اختصاصات و شکل ظاهری رده‌های مهره‌داران .
- مطالعه اندامهای داخلی (تشریح) یک نمونه از هر یک از گروههای ماهیهای غضروفی و ماهیهای استخوانی - دوزیستان - خزندگان - پرندگان و پستانداران .
- بررسی و طرح اسکلتی ، ماهیچه‌ای حداقل دو نمونه از دو رده مهره‌داران .
- بررسی مراحل تقسیم تخم ، مراحل جنینی و متامورفوز در دوزیستان .
- آشنائی عمومی با کلیدهای شناسائی رده‌های مهره‌داران .



تشریح و مرفولوژی گیاهی

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : نیمسال دوم، و بعد

- مقدمه :

الف - سلول گیاهی و مطالعه ساختمان آن : دیواره اسکلتی و ساختمان آن -

ترکیبات همراه با دیواره اسکلتی - تیغه میانی یا اتصال بین سلولی - پونکتواسیون و انواع آن - تکامل پونکتواسیون در گیاهان مختلف - تغییرات فیزیکی و شیمیایی دیواره اسکلتی - تیغه میانی و پیدایش آن - تغییرات تیغه میانی - معرفهای تیغه میانی .

ب - بافتهای گیاهی :

- مریستمها : منشاء بافتهای گیاهی یا مریستمها - تقسیمات مریستمها و انواع

آن .

- پارانشیمها و انواع آن .

- بافتهای محافظ : بصره یا پوشش اپیدرمی - سلولهای استماتی - سلولهای

همراه با سلولهای استماتی - انواع استماتها - انتشار و پراکندگی استماتها - ترکم استماتها

منشاء و تشکیل استماتها با ذکر و گروهها پلوگیل و سند و توکیل - تیپهای مختلف استماتی

دربازدانگان و در نهادندانگان - کرکها و انواع آن - بافت چوب پنبه ، ساختمان و اختصاصات

آن - عدسکها ، تشکیل و انواع مختلف آن .

- بافتهای نگاهدارنده یا مقاوم : بافت کلانشیم و تیپهای مختلف آن - بافت

اسکرانشیم ، سلولهای اسکروز ، فیبرهای اسکرانشیمی ، اسکلرئید و اشکال مهم آن .

- بافتهای ترشحی و انواع آن .

- بافتهادی : تعریف فلوئم و گزیم - آوندهای غربالی - پیدایش، توسعه ، انزوئی

- و عمل سلولهای همراه با آن - بافت چوبی - تعریف گزیلم ابتدائی و ثانوی عناصر تشکیل دهنده متاگزیلم و ترکیبات آن - نمو و تکامل عناصر آوندی بافت ترابنده .
- تشریح ساختمان نخستین و پسین ریشه و تنوع ساختمان تشریحی ریشه ها .
 - تشریح ساختمان نخستین و پسین ساقه و تنوع ساختمان تشریحی ساقه ها .
 - ساختمان درونی ساقه بازدانگان و نهاندانگان با تکیه بر تیپهای مختلف استوانه مرکزی (Stele) از نظر تکاملی تشریح ساختمان گره ها و مسیر دستجات آوندی در گیاهان تک لپه و دو لپه .
 - تشریح ساختمان درونی برگ و تنوع ساختمان تشریحی برگها .
 - طرح کلی گیاه ، تغییرات آن و تیپهای بیولوژیک .
 - اثر عوامل محیط بر ساختمان دستگاههای رویشی گیاهان .



آزمایشگاه تشریح و مورفولوژی گیاهی



تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز :

- مشاهده و بررسی اندامهای رویشی و تنوع مورفولوژیکی آن در گیاهان بازدانه
- نهاندانه (تک لپه - دولپه)
- ساختمان و مورفولوژی گل
- نافه - دانه گروه
- مادگی و - ساختمان برچه ، ساختمان تخمدان ، ساختمان و وضعیت تخمک و تغییرات ساختمان آن - انواع تمکن و وضعیت تخمدان
- موقعیت گل با پیش برگها و تعیین جهت گردش قطعات گل با توجه به فیلوتاکسی
- گل آذین و انواع آن
- طرح و دیاگرام گل
- مطالعه مسائل مربوط به گرده افشانی در رابطه با تحول و تکامل گل آذین ها و تغییرات گل
- مطالعه ساختمان انواع دانه ها با توجه به ساختمان گیاهک و انواع رویش ها
- مطالعه ساختمان انواع میوه ها
- پیوند زدن و قلمه زدن
- آشنائی با گیاه در طبیعت



ریخت زایی و اندام زایی گیاهان

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : زیست‌شناسی سلولی و ملکولی

- مقدمه : تعاریف تمایز سلولی ، ارگانوزنومورفوژنز - اصول کلی پدیده تمایز

ارگانوزنومورفوژنز (دخالت عوامل ژنتیکی ، قطبیت و تظاهرات خارجی آن ، قطبیت در

سلولها و اندامها ، تقارن در رابطه بامورفوژنز) .

- مورفوژنز گیاهان آوندی : تعریف بافت و تشکیل بافت - مبدا ، مریستم‌های اولیه

نحوه تشکیل جنین در بازدانگان (یادآوری خصوصیات تخمک و ارکگن‌ها ، سیتولوژی (ائوسفر قبل

از لقاح - تقسیمات هسته پس از لقاح ، مراحل تشکیل جنین ، نتیجه‌گیری) - نحوه تشکیل

جنین در نهاندانگان یادآوری خصوصیات تخمک ، سیتولوژی سلول تخم ، تشکیل جنین ، نتیجه

گیری) .

- مریستم‌های اولیه انتهائی و مریستم‌های ثانوی : ویژگی‌ها - روشهای مطالعه

نظریه‌های قدیمی (نظریه سلول واحد انتهائی ، نظریه هیستوژن ، نظریه تونیکا و کورپوس

نظریه های جدید (نظریه های فوستر ، Popham ، Nevuman و نظریه لایه‌های زایشی) .

- نظریه پلاننفول یا نظریه وجود مارپیچ‌های متعدد : ساختمان هیستولوژیکی انتهائی

ساقه و مثال‌های آن در نهانزادان آوندی ، بازدانگان ، تک‌لپه‌ای و دولپه‌ای‌ها .

- ساختمان سیتولوژی مناطق مختلف مریستمی انتهائی ساقه در بازدانگان و نهاندانگان

سلولهای منطقه کناری ، منطقه میانی و منطقه انتهائی .

- نحوه فعالیت مریستم انتهائی ساقه در نهانزادان آوندی ، بازدانگان تک‌لپه‌ای‌ها

دولپه‌ای‌ها (با برگ متناوب ، با برگ متقابل) .

- انتوژنی ساقه .

مریستم ریشه : نظریه‌های قدیمی و نظریه‌های جدید در مورد ساختمان مریستم

ریشه‌ای - نحوه فعالیت مریستم ریشه‌ای در گیاهان مختلف از نهانزادان آوندی تا نهاندانگان

• تک لپه و دولپه

• انتوزنی ریشه

- مریستم گل (مریستم زایشی) : مراحل مختلف تشکیل گل - نظریه متامورفوز -

نظریه پلاننفول - تغییرات مراحل گل دادن در خوشه ساده و مرکب - تغییرات مراحل گل دادن

• ساقه گل دهنده

- مسائل در مورد مرحله واسطه‌ای (Intermediate) : گیاهان روز

• کوتاه ، روز بلند و بی تفاوت

- مرستم‌های ثانویه یا کامبیومها : کامبیوم چوب - آبکش (منشاء ، ساختمان ،

سیتولوژی و نحوه فعالیت) - کامبیوم چوب پنبه - فلودرم (منشاء ، ساختمان ، سیتولوژی و

نحوه فعالیت) - تشکیل عدسک تمایز لایه‌های فلوژن

- اثر هم بستگی بین اندامها در مورفوزیس : همبستگی و روابط بین ریشه‌ها همبستگی

و روابط بین بخش‌های هوایی با تاکید بر هم بستگی بین جوانه‌ها و اثر همبستگی در دوام و ریزش

برگها - همبستگی بین بخش زیر زمینی و بخش هوایی



سیستماتیک گیاهی ۱

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : تشریح و مرفولوژی گیاهی



- معرفی موضوع درس

- ارائه شمایی از رده بندی گیاهان و نظریه های مختلف درباره آن .

- کورموفیتها :

- شاخه پریوفیتها : صفات عمومی ، ساختمان گامتوفیت ، اسپورفیت ورده بندی

- شاخه پتریودوفیتها : صفات عمومی ، ساختمان گامتوفیت ، اسپورفیت و رده بندی

- شاخه اسپرمافیتها : تعریف ، رده بندی .

- زیر شاخه بازدانگان : صفات عمومی ، رده بندی .

- طبقه ماتریسها " پرفانرو گامها " صفات عمومی و ارزش فیلوژنی .

- طبقه وکتریسها : " بازدانگان اصلی " صفات عمومی ، رده بندی و شرح کامل

راستها و تیره ها با تاکید بر بازدانگان ایران و معرفی عرصه های انتشار آنها .

- طبقه ساکولوله ها " کلامیدو سپرمها " صفات عمومی ، رده بندی و ارزش فیلوژنی .

- زیر شاخه نهاندانگان : صفات عمومی ، منشاء فیلوژنی ، رده بندی

- طبقه تک لپه ایها : صفات عمومی ، نظریه های مختلف درباره اشتغال و تحول تک

لپه ایها ، فرق تک لپه ایها و دو لپه ایها و رده بندی آنها .

- شرح کامل راسته ها ، تیره ها ، جنسها و گونه های تک لپه ایها ، با اشاره به عرصه های

انتشار آنها در ایران .

آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی *



تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیازها :

- آشنائی با طرز جمع‌آوری و خشک کردن گیاهان و تشکیل هرباریم
- آشنائی با منابع مورد استفاده در رده‌بندی گیاهان و طرز استفاده از آنها :
- فلورها ، مونوگراف‌ها ، هرباریمها .
- آشنائی با گیاهان ایران در رابطه با درس نظری و بموازات آن .

* در ارائه این درس باید علاوه بر ساعات تدریس آزمایشگاهی از ساعات اضافی بعنوان عملیات صحرائی در جهت آشنا ساختن دانشجویان با گیاهان محیط استفاده شود .



سیستماتیک گیاهی ۲

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیازها : سیستماتیک گیاهی ۱

- دولپه ایها : صفات عمومی و منشاء و زمانه بندی

- دولپه ایهای بی گلبرگ

- سری بی گلبرگها با گلپه های یک جنسی ، شرح کامل راسته ها ، تیره ها ،

جنسها و گونه ها با اشاره به عرصه های انتشار آنها در ایران و جهان ،

- سری تک گلبرگها با گلپه های دو جنسی ، شرح کامل راسته ها ، تیره ها و جنسها

و گونه ها با اشاره به عرصه های انتشار آنها در ایران و جهان ،

- دو لپه ایهای جدا گلبرگ : شرح کامل راسته ها ، تیره ها ، جنسها ، گونه ها و

عرصه های انتشار آنها در ایران و جهان .

- دولپه ایهای پیوسته گلبرگ : شرح کامل راسته ها ، تیره ها ، جنسها ، و

گونه ها با اشاره به عرصه های انتشار آنها در ایران و جهان .



آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی ۲

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : عملی

پیشنیازها :

- آشنا ساختن دانشجویان با گیاهان ایران در رابطه با درس نظری و بموازات آن

* در ارائه این درس باید علاوه بر ساعات تدریس آزمایشگاهی از ساعات اضافی بعنوان عملیات صحرائی در جهت آشنا ساختن دانشجویان با گیاهان محیط استفاده شود.

* دانشجویان موظف به جمع آوری و گلکسیون حداقل یکمده نمونه از گیاهان ایران و ارائه و تحویل آنها به آزمایشگاه مربوط میباشند. بدیهی است قسمتی از نمره درس عملی آنان شامل ارزیابی گلکسیونهای ارائه شده خواهد بود.

فیزیولوژی گیاهی ۱



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : بیوشیمی

- مقدمه :

تاریخچه - دانش فیزیولوژی گیاهی و جنبه‌های کاربردی آن ، توجه به اهمیت خاص فیزیولوژی گیاهی در ایران .

- ارتباط آب و خاک با گیاه : اشاره به ساختمان و خواص فیزیکی شیمیایی آب و خاک - مقدار آب در اندامهای گیاهی - نقش آب در زندگی گیاهان - قوانین محلول ها - اسمز و قوانین اسمزی - پتانسیل آب و اندازه گیری آن - قدرت خاک در نگهداری آب - جذب آب توسط گیاه ، جذب فعال و غیر فعال - جذب آب از برگها - صعود آب (شیره خام) در گیاه ، عوامل موثر در صعود شیره خام - دفع آب توسط گیاهان - تبخیر ، تعریق و تعرق - اهمیت تعرق در زندگی گیاه و روشهای اندازه گیری آن - نقش روزنه ها در تعرق و مکانیسم باز بسته شدن آنها - تعادل آبی در گیاه - سازش گیاه با محیط .

- تغذیه و جذب مواد معدنی : تجزیه عنصری گیاهان عناصر ضروری برای زندگی گیاهان و تعریف عنصر ضروری - روش های مطالعه و تشخیص عناصر ضروری - محیطهای کشت مصنوعی گیاهان - اثرات متقابل یونها در جذب اشکال مختلف قابل جذب یونها - اصلاح خاک با استفاده از کودهای آلی و معدنی جذب مواد توسط ریشه - مکانیسم های جذب فعال و غیر فعال - سیر عناصر پس از جذب از ریشه به سایر اندام ها - توان حرکت و جابجایی عناصر در گیاهان - عوارض ناشی از کمبود و فزونی عناصر در گیاهان و معالجه آنها - تغذیه مواد معدنی از راه برگها - دفع مواد معدنی از طریق برگها و غدد مترشحه - نقش میکوریزها در جذب از طریق ریشه . اشکال مختلف عناصر پس از جذب در گیاه (عناصری که بصورت معدنی و ترکیبات کلی در گیاه باقی می مانند) .

جذب و متابولیسم ترکیبات ازته ، فسفره ، گوگردی و غیره در گیاهان - استفاده
از ازت آتمسفری - تثبیت سمبوتیکو غیر سمبوتیک ازت - مکانیسم تثبیت
ازت - ازت در خاک و تغییر و تحول ترکیبات ازته در خاک - جذب ازت توسط
ریشه عکس العمل های فیزیولوژیکی گیاهان نسبت به نوع و مقدار جذب
و مصرف ترکیبات ازته - چرخه ازت ، گوگرد و فسفر در طبیعت .



آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۱



تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز :

- روشهای بررسی و سنجش مواد در گیاهان : بررسی علائم کمبود مواد معدنی در گیاه تعیین مقدار نیترات ، فسفات ، پتاسیم - روشهای خاکستر کردن و سنجش کمی و کیفی عناصر .

- جذب فسفر : تاثیر عوامل مختلف (هوا $\text{Na}_2\text{N O}_3$, Na F) بر روی جذب فسفات در بافتهای گیاهی (مانند قطعات سیب زمینی) با استفاده از روشهای اسپکتروفتومتری .

سنجش مواد در داخل یافت و سلول .

- سنجش مواد در عصاره های گیاهی : سنجش رنگهای مختلف ، قند ، چربی اسیدهای آمینه و الکاوئیدها .

- تعیین فشار اسمزی و پتانسیل آب در گیاه : اندازه گیری پتانسیل آب در بافتهای گیاهی (مانند سیب زمینی) مشاهده عمل اسمز بوسیله اسمومتر - اندازه گیری فشار اسمزی سلولهای گیاهی (مانند پیاز) با استفاده از روش پلاسمولیز .

- تعرق و تعریق : تعیین شدت تعرق - بررسی و شمارش روزنه - تعرق .

- فتوسنتز : مطالعه اسپکتروفتومتری پیگمانهای فتوسنتزی - واکنش هیل Hill

و تعیین مقدار کلروفیل . استفاده از روشهای مانومتری (واربورگ) جهت اندازه گیری

تبادل گازهای CO_2 و O_2 توسط برگهای سبزی گیاه - اندازه گیری شدت جذب CO_2 بوسیله دستگاه آنالیز گاز با نادنون قرمز - اندازه گیری مقدار دفع اکسیژن بوسیله الکتروکسیژن و

- تهیه محیط‌های کشت و معرف‌های مختلف : تهیه محیط‌های کشت گیاهان - طرز تهیه معرف‌های نیترات ، فسفات و پتاسیم - اندازه‌گیری میزان رشد و نمو در گیاهان اثر آرمون‌های گیاهی بر روی رشد سلول‌های گیاهی - تاثیر اسید ژیرلیک در سنتز آنزیم آلفا آمیلاز در دانه در حال جوانه زدن .
- اصول روش‌های Bioassay در عالم گیاهی .





فیزیولوژی گیاهی ۲

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : بیوشیمی

الف - پدیده فتوسنتز :

- مقدمه و تاریخچه : اهمیت فتوسنتز در گذشته ، حال و آینده
- روشهای بررسی فتوسنتزی : گیاه کامل - قطعات برگ - کلروپلاست جدا
- اشاره به انرژی نورانی ، اختصاصات فیزیکی نور و برخورد نور به ماده (فتوشیمی)
- پیکمان های فتوسنتزی : ساختمان شیمیائی کلروفیل و سایر رنگیزه های فتوسنتزی
- نحوه ورود و جذب CO_2 به داخل کلروپلاست ها
- بیوشیمی تثبیت CO_2 و تشکیل مواد قندی در فتوسنتز ، استفاده از مواد رادیواکتیو
- گیاهان C_3 و C_4 ، اهمیت اقتصادی و کشاورزی گیاهان خانواده تیپ کراسولاسه CAM
- تثبیت CO_2 از راههای غیر فتوسنتزی در گیاهان
- تشکیل مواد غیر قندی در پدیده فتوسنتز
- مکانیسم تبدیل انرژی نورانی به انرژی شیمیائی در فتوسنتز
- سیستمهای نوری دوگانه و نقش ناقلان الکترون در دو سیستم فتوسنتزی
- چگونگی دخالت آب و تجزیه آن طی مراحل نوری فتوسنتز
- تشکیل ATP و NADPH و ارزیابی نیاز کوآنزیمی فتوسنتز
- واحد فتوسنتزی و مکانیسم واکنشهای نوری در آنها : پدیده امرسون
- فتوسنتز در باکتریهای ، گیاهان پست و مقایسه آن با گیاهان عالی
- اثر عوامل مختلف بر شدت فتوسنتز

- پدیده شیمیو سنتز در میکروارگانیسمها و مقایسه مکانیسم آن با فتوسنتز .

- انتقال فرآورده های فتوسنتزی از برگها به سایر اندامهای گیاهی

- پدیده تنفس نوری (فتورسپیراسیون) : معرفی و مکانیسم این پدیده در ارتباط

باتنفس و فتوسنتز - اهمیت این پدیده در اقتصاد فتوسنتزی .

- مکانیسم انتقال شیره پروده : استفاده از C_{14} در معرفی مکانیسم انتقال اشاره

به ساختمان آوندهای آبکشی .

ب- تنفس و تخمیر :

- مقدمه : تعاریف و اهمیت :

- راههای مبادله CO_2 و O_2 در تنفس : برخورد تنفس و فتوسنتز در روز- تنفس

در اندامهای مختلف - تنفس در دوره های مختلف رشد گیاهان - اثر عوامل فیزیکی و شیمیایی

بر شدت و کسر تنفسی در گیاهان - روشهای مطالعه تنفس در اندامها ، دانه ها ، میتوکندریهای

جداشده و گیاه کامل .

- کاتابولیسم مواد در تنفس : کاتابولیسم مواد قندی و چربی (اشاره به مهارینتوزی

مراحل گلیکولیز ، چرخه کربس ، واکنشهای بتا اکسیداسیون اسیدهای چرب) تشکیل اسید

پیروویک و راههای تخمیری - تخمیر دزانواع میکروارگانیسمها - اکسیداسیون تنفس و اخذ

انرژی - اکسیداسیون های مستقیم تنفسی (کاتالازوپراکسیدازها) - مکانیسم سیرالکترون

در دستگاه سیتوکرومی تنفس و پدیده فسفوریلاسیون اکسیداتیو بازده انرژی در تنفس - نقش

مواد سمی در انتقال الکترون (اثر سیانورها CO و).





آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۲

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز :

- روشهای بررسی و سنجش مواد در گیاهان : بررسی علائم کمبود مواد معدنی در گیاه تعیین مقدار نیترات ، فسفات ، پتاسیم - روش های خاکستر کردن و سنجش کمی و کیفی عناصر .
- جذب فسفر : تاثیر عوامل مختلف (NaF و NaNO_3) بر روی جذب فسفات در بافت های گیاهی (مانند قطعات سیب زمینی) با استفاده از روشهای اسپکتروفتومتری .
- سنجش مواد در داخل بافت وسلول .
- سنجش مواد در عصاره های گیاهی : سنجش رنگهای مختلف ، قند ، چربی اسیدهای امینه و آلکالوئیدها .
- تعیین فشار اسمزی و پتانسل آب در گیاه : اندازه گیری پتانسیل آب در بافتهای گیاهی (مانند سیب زمینی) مشاهده عمل اسمز بوسیله اسمومتر - اندازه گیری فشار اسمزی سلولهای گیاهی (مانند پیاز) با استفاده از روش پلاسمولیز .
- تعرق و تعریق : تعیین شدت تعرق - بررسی و شمارش روزانه تعریق .
- فتوسنتز : مطالعه اسپکتروفتومتری پیگمانهای فتوسنتزی - واکنش هیل Hill و تعیین مقدار کلروفیل با استفاده از روشهای مانومتری (واربورگ) جهت اندازه گیری تبادل گازهای CO_2 و O_2 توسط برگهای سبزیجات - اندازه گیری شدت جذب CO_2 بوسیله دستگاه آنالیز گاز با مادون قرمز - اندازه گیری مقدار دفع اکسیژن بوسیله الکتروداکسیژن و

تهیه محیطهای کشت و معرفهای مختلف : تهیه محیطهای کشت گیاهان
طرز تهیه معرف های نیترات ، فسفات و پتاسیم - اندازه گیری میزان رشد و نمودر
گیاهان اثر ارمونهای گیاهی بر روی رشد سلولهای گیاهی - تاثیر اسید ژیبرلیسک
در سنتز آنزیم آلفا آمیلاز در دانه در حال جوانه زدن .
- اصول روشهای Bioassay در عالم گیاهی .





رشد و نمو گیاهی

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : زیست‌شناسی سلولی و ملکولی

- تعریف : معیارها ، روشهای اندازه‌گیری رشد و نمو - منحنی‌های رشد عوامل داخلی و خارجی موثر بر رشد - ویژگیهای رشد و نمو در اندامهای مختلف گیاه .
- تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی : هورمون‌های طبیعی (اکسین‌ها ، ژبرلین‌ها و سیتوکینین‌ها) - اختصاصات هورمون‌های طبیعی - طرز عمل و عکس‌العمل گیاه در مقابل آنها
- هورمون‌های بازدارنده رشد - ابسیزین - اتیلن - مواد شیمیائی مصنوعی تنظیم‌کننده رشد و نمو گیاهان مکانیسم عمل هورمون‌های رشد در سطح سلول و زیر سلول - علف‌کشها و بازدارنده‌های رشد - اهمیت علمی و کشاورزی اثر نور در رشد و نمو گیاهان - رشد از نظر کیفی - چرخه زندگی - فتوسورفوژنز ، حالات و انواع آن در گیاهان - نقش فیتوکرومها ، ساختمان و مکانیسم آنها - پدیده فتوپریودیسم ، اهمیت و مکانیسم آن .
- جنبش‌های گیاهی : جنبش‌های نوری - تروپیسم‌ها - تاکتیسما - حرکات ناستی .
- اثر نور در رویش و نمودانه‌ها .
- اثر نور در ریوسنتز کلروفیل و سایر پیگمان‌ها .
- فیتوکرومها و ریتم‌های بیولوژیکی (ریتم‌های گوناگون گیاهان)
- فیزیولوژی گیاهان در ارتباط با شرایط نامساعد محیط : اثر حرارت‌های بالا ، ترموپریودیسم - راههای مقابله گیاهان با حرارت‌های بالا - اثر حرارت‌های پائین ، سرما و یخبندان - ایجاد مقاومت در برابر سرما Frost-Hardiness - اثر ارتفاع بر رشد گیاهان - پدیده ورنالیزاسیون در دانه‌ها و جوانه‌ها .



متون زیست‌شناسی

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : نیمسال پنجم - وبعد

بوسیله گروه آموزشی دانشکده و به پیشنهاد استاد راهنما تهیه

میشود.

بیوفیزیک

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : فیزیک و زیست شناسی سلولی



مقدمه و معرفی بیوفیزیک

- روشهای مطالعه خصوصیات فیزیکی سلولها و ماکرومولکولها
- میکروسکوپیهای الکترونی - تفرق اشعه x - اسپکتروفتومتری - ته نشین سازی - ویسکوزیته - الکتروفورز - کشش سطحی و خواص کلوئیدی .
- خصوصیات فیزیکی ما کروملکول ها : پروتئین ها ، آنزیم ها و اسیدهای نوکلئیک - بیوفیزیک غشاء های مصنوعی- بیوفیزیک علائم عصبی - انتقال مواد - بیوفیزیک تولید و تبدیل انرژی - بیوفیزیک پزتوها- بیو مکانیک :
- رفتار ماهیچه ها - بیوفیزیک شنوائی - بیوفیزیک بنیائی .



ویروس شناسی

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : بیوشیمی ۲

- مقدمه : تاریخچه علم ویروس شناسی

- ساختمان و طبقه بندی ویروسها : مورفولوژی - ساختمان شیمیائی

غیر فعال شدن ویروسها - طبقه بندی ویروسها :

- کشت و تعیین عیار ویروسها :

الف ویروسهای حیوانی : کشت سلول - تخم مرغ جنین دار - حیوانات

آزمایشگاهی - تعیین عیار بر اساس عفونت زائی ویروسها - تعیین عیار بر اساس سایر خواص ویروسها .

ب - کشت باکتریوفازها : باکتریوفازها - تعیین عیار باکتریوفازها

استفاده از باکتریوفازها در تعیین تیپ باکتریها - چرخه ها .

ج - ویروسهای گیاهی : نامگذاری و گروه بندی ویروسهای گیاهی

استفاده از گیاهان محک در تکثیر و تشخیص ویروسهای گیاهی - استفاده از کشت نسج و مریستم در تعیین عفونت زائی و نگهداری ویروسهای گیاهی .

د - ویروسهای حشرات - مقدمه و کلیات گروه بندی ویروسهای حشرات

ویروسهای پوشش دار ، ویروسهای بدون پوشش - اهمیت ویروسهای حشرات از نظر پاتولوژی مقایسه ای و کنترل میکروبیولوژیک حشرات زیان آور .

- تکثیر ویروسها :

الف - تکثیر ویروسهای حیوانی : متدهای تحقیقاتی مورد استفاده

در بیوسنتز ویروسها - مراحل اساسی در تکثیر ویروسها - تکثیر ویروسهای DNA

تکثیر ویروسهای RNA .



ب - تکثیر باکتریوفاژها .

ج - جذب و تکثیر گیاهی

ژنتیک ویروسها : تعداد ژن در ویروسها - موتاسیون - عفونت‌های

بی‌ثمر و ویروسهای ناکامل - اثرات ژنتیکی ویروسها بر یکدیگر - اختلاط فتوتیپی در

ویروسها - پدیده تعارض .

- اثرات ویروسها بر سلولها :

ایف - ویروسهای حیوانی : شایعات سلولی که وسیله ویروسهای

مخرب پدید می‌آید تغییراتی که در غشاء سلول رخ میدهد - تاثیر ویروس بر میتوز

سلول - اختلالات کروموسومی - ضایعات سلولی در حیوان آلوده - دگرگونی سلول -

ترانسفورماسیون - انترفرون .

ب- ویروسهای باکتریها .

ج - ویروسهای حشرات

د - ویروسهای گیاهی : اثر ویروسها در خواص ظاهری گیاهان میزبان .

نکروز- اثر ویروسها در شکل ظاهری گیاهان میزبان - اثر ویروسها در رشد میزبان

اثر ویروسها در رنگ گیاهان میزبان - اثر ویروسها در سیتولوژی - وهیستولوژی

میزبان - اثر ویروسها در فیزیولوژی میزبان .

- عکس‌العمل میزبان در عفونت‌های ویروسی : ایمنی فعال- ایمنی

مادرزادی - بهبودی از عفونت- تحمل ایمنی - حذف ایمنی بوسیله ویروسها مقاومت‌های

غیر ایمنونولوژیکی - فاگوسیتوز - انترفرون - هورمون‌ها - تغذیه سایر عوامل غیر اختصاصی

سن ، مقاومت ژنتیکی در برابر ویروسها .

- ویروسهای سرطانزا : ویروسهای سرطانزای DNA - ویروسهای سرطانزای

RNA احتمال نقش ویروسها در سرطان انسان .

شیمیوتراپی بیماریهای ویروسی .

تشخیص آزمایشگاهی ویروسها : تکنیک‌های تشخیص سریع - جدا کردن ویروس

اندازه‌گیری عیار پادتن‌های سرم

- - ناقلین ویروسها
- - روشهای مبارزه و پیشگیری از بروز بیماریهای ویروسی
- - ویروئیدها





زیست شناسی پرتوی

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : زیست شناسی سلولی و فیزیک ۲

- اتم و رادیوایزوتوپ ها : ساختمان اتم - نوکلئید و ایزوتوپ - نوکلئیدهای پایدار - رادیوایزوتوپها و پایداری هسته - کاهش رادیو - اکتیو - اکتیویته ویژه نشان دار کردن - شدت کاهش رادیواکتیو - نیمه عمر - تولید رادیوایزوتوپها .
- میان کنش ماده پرتو : ذره آلفا - ذره بتا - پرتوهای ایکس و گاما - ذره نوترون .
- آشکارسازی پرتو : اطاقهای یونسازی - شمارنده های گازی - شمارنده های سنتیلاسیون - اتورادیو گرافی .
- استفاده بی خطر از رادیوایزوتوپها : واحدها - رابطه بین اکتیویته و دز جذب شده - دزیمتری و انواع دزیمترها - رفع آلودگی کردن - پسمانداری قوانین کار در آزمایشگاه های رادیواکتیو .
- اثرات شیمیائی پرتو : اثرات مستقیم و غیر مستقیم - یونیزاسیون و تحریک تشکیل رادیکالهای آزاد - رادیولیز آب - اثرات پرتو بر مولکولهای مهم در سیستم بیولوژیکی - اثرات پرتو بر سلول و کروموزومها : اثرات پرتو بر ساختمان سلول اثرات پرتو بر اعمال سلولی - اثر پرتو بر کروموزومها .

شیمی آلی ۱



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : شیمی ۱ و هم‌نیاز با شیمی ۲

ساختمان و خواص

- تاریخچه مختصری از شیمی آلی - مدل اتمی - اوربیتال اتمی کربن - اوربیتال های مولکولی و مختصری در باره تقارن اوربیتال - انواع پیوندها و ملکولهای قطبی - اسیدها و بازهای لويس - نقطه جوش و نقطه ذوب .

هیدروکربنهای آلیفاتیک :

ساختمان کلی آلکانها و نامگذاری آنها بروش Iupac، ساختمان ملکولی متان بعنوان نمونه ای از یک مولکول با اوربیتال های sp^3 در کربن، خواص فیزیکی آلکانها براساس کم بودن نیروهای بین مولکولی، منابع تهیه متان و سایر الکانها بخصوص از نفت خواص شیمیائی آلکانها براساس دو پیوند C-C و C-H، واکنش هالوژناسیون بعنوان مثالی از یک واکنش رادیکال آزاد و نیز نمونه ای از یک واکنش زنجیری، فعالیت نسبی هالوژنها براساس انرژی پیوند و تئوری حالت گذار و انرژی برانگیختن با مثال کلریناسیون و برومیناسیون، تشریح انرژی های مختلف پیوند C-H در موقعیت های مختلف با استفاده از اختلاف سرعت کلریناسیون نوبرومیناسیون در بندهای C-H نوع اول، دوم و سوم. ترکیبات حلقوی آلیفاتیک همراه با روش نامگذاری، بررسی خواص شیمیائی آنها و آلکانهای زنجیری، مقایسه حالت فضائی ملکولهای زنجیری و حلقوی، فرق بین کنفورماسیون و کنفیگوراسیون، اثرات کنفورماسیون Skew 'eclipsed' staggered در انرژی ملکول و نمایش حالاتی که باعث ازدیاد انرژی حالت eclipsed چرخش عملاً امکان ندارد، استفاده از مطالب فوق در بحث آلکانهای حلقوی و ممانعت حلقه از گردش حول پیوند و ناپایداری کنفورماسیون مسطح حلقه ای سه تا شش کربنه، کنفورماسیون قایقی و صندلی سیکلوهگزان و مسائل انرژی دو کنفورمرونحوه تبدیل فرم صندلی به فرم صندلی دیگر و تبدیل هیدرژن های استوائی به محوری، نمایش اختلاف هیدرژن های استوائی و محوری با استفاده از یک ترکیب مناسب مانند ترسیو بوتیل سیکلوهگزان، فشار داخلی حلقه های کوچک، متوسط و بزرگ و اثرات آن در



ترکیبات آروماتیک :

مختصری درباره آروماتیسیته و قاعده هوکل (Huckel) و مسائل رزونانس ساختمان و نام چند ترکیب یک حلقه‌ای و چند حلقه‌ای ، خواص فیزیکی منابع طبیعی ، واکنشهای استخلافی الکترون خواه در ترکیبات آروماتیک و مکانیسم و ماهیت آنها . بحث کامل در باره واکنشهای نظیر نیتراسیون ، هالوژناسیون ، الکیلاسیون ، اسیلاسیون و اهمیت سنتز آنها ، اثرات فضائی و الکترونی گروههای استخلافی الکترون خواه در ترکیبات آروماتیک چند حلقه‌ای ، واکنشهای افزایشی در حلقه ها ، اکسیداسیون حلقه‌های آروماتیک ، ترکیبات آروماتیک غیر بنزنی نظیر آزولن ، انولن و ترکیبات - کمپلکس با فلزات

ایزومری نوری :

خواص نورپلاریزه و منشأ چرخش نوری ، روشهای اندازه گیری چرخش ویژه اساس عدم تقارن بخصوص در کربن ، روشهای مختلف فرمول نویسی برای نمایش عدم تقارن در ترکیبات ، اصطلاحات انانتیومر ، راسمیک ، دیاسترومر ، مزو و مقایسه خواص فیزیکی و شیمیائی آنها ، معرفی ال‌ها و اسپیران‌ها و بی فنیل‌ها بعنوان ترکیباتی که کربن نامتقارن ندارند ولی فعال نوری هستند ، تشریح آرایش مطلق و نسبی (S' R) و استفاده از چند مثال برای نامگذاری و نحوه ارتباط ترکیبات فعال نوری به طسرق مختلف جدا کردن انانتیومرها ، سنتز نامتقارن و راسمیزه شدن .

D-(+)-glyceraldehyde

ترکیبات هالوژن دار آلی :

الکیل هالیدها و واکنشهای هسته‌خواه الیفاتیکی ، روش نامگذاری ، روشهای مختلف تهیه از الکلها از طریق استخلاف بوسیله هیدروهاالیدها ، فسفوهاالیدها ، تیونیل کلرید و نیز تبدیل نمک نقره کربوکسیلیک اسیدها ، هالوژناسیون مستقیم هیدروکربن‌ها و افزایش اسیدهای هالوژنه به اتصال دوگانه کربن ، روشهای تهیه وینیل والیول هالیدها به کمک واکنشهای افزایشی استیلن و هالوژناسیون رادیکالی در مواضع فعال ، مقایسه خواص فیزیکی الکیل هالیدها ، تشریح واکنشهای ترکیبات هالوژنه ، تشریح واکنشهای هسته خواه و انواع عوامل هسته خواه و تاکید بر اهمیت آنها در شیمی سنتزی ، مکانیسم واکنشهای SN_1 ، SN_2 همراه با تاکید بر مسائل فضائی ملکول ، بحث کامل اثرات حلال و ساختمان در سرعت واکنش های حذفی و مکانیسمهای E_2 ' E_1

و محدودیت‌های ساختمانی و حلال و مسائل فضائی آنها ، ترکیبات چند هالوژنه و واکنشهای آنها بطور مختصر ، ترکیبات فلوتور دار و اهمیت آنها در صنایع امروز و بحث در روشهای تهیه و خواص شیمیائی و فیزیکی آنها .

آریل‌هالیدها و واکنش‌های هسته‌خواه آروماتیکی فرق بین‌الکیل‌هالیدها و آریل‌هالیدها با نشان دادن فرمهای رزونانس آریل‌هالیدها و بنزیل‌هالیدها ، خواص فیزیکی ، تهیه به روش هالوژناسیون مستقیم و واکنش ساندمایر ، واکنش آریل‌هالیدها از جمله واکنش گرینیارد ، استخلاف هسته‌خواه بجای هالوژن ، تشکیل بنزاین Benzynes و واکنشهای آن .

ترکیبات آلی فلزی :

تعریف و نمونه‌هایی از آنها ، سیستم‌نامگذاری ، خواص فیزیکی براساس نوع اتصال ، طرق تهیه آنها بکمک روشهای مستقیم اثر فلز آزاد بر ترکیبات هالوژنه ، تعویض یون فلز با فلز دیگر و بالاخره اضافه شدن بعضی از فلزات بر اتصال دوگانه طرز تهیه و بحث معرف گرینیارد و کاربرد آن در سنتز ترکیبات آلی ، واکنشهای ترکیبات گرینیارد نظیر واکنش با اسیدها ، افزایش برگروه کربونیل ، افزایش براتصال دوگانه کربن-کربن و سه‌گانه کربن-ازت و واکنش‌های تعویضی از نوع واکنش ورتز همراه با مکانیسم مربوطه و محدودیتهای این واکنشها در سنتز بعضی از ترکیبات مورد نظر و مزایای استفاده از بعضی ترکیبات آلی فلزی دیگر (مانند ترکیبات آلی لیتیوم ، کادمیوم و روی) موارد استفاده بعضی از این ترکیبات آلی فلزی در صنعت .



آزمایشگاه شیمی آلی ۱



تعداد واحد : ۱
نوع واحد : عملی
پیشنیاز : ندارد

تعیین نقطه ذوب و نقطه جوش به روش میکرو همراه با آماده کردن دستگاههای مربوط و کالیبره کردن دماسنج

تقطیر ساده، جزء بجزء، بابخار آب و در خلاء با استفاده از وسائل مختلف .
استخراج از مایعات و جامدات - تصعید .

کریستالیزه کردن تک حلالی و دو حلالی با تعیین نوع حلال و نقطه ذوب جسم کریستالیزه شده.
کروماتوگرافی کاغذی، ستونی و نازک- لایه

تجزیه کیفی کربن، هیدروژن، هالوژن، نیتروژن و گوگرد در جسم آلی همراه با فنون مختلف. عملیات فوق برای ۸ جلسه آزمایشگاهی در نظر گرفته شده است در آزمایشهای زیر هر جا که مادهای سنتز میشود حتی الامکان آزمایشهای کیفی و طیف روی آنها انجام گیرد. سعی شده است آزمایشهای داخل پرانتز با توجه به امکانات موجود در آزمایشگاههای مختلف ایران و با توجه به شرایط زمانی و ایمنی و غیره پیشنهاد شود با وجود این، مسئول هر آزمایشگاه میتواند آزمایشهای مناسب و هم ارز دیگری را جایگزین نماید .

واکنش حذفی (مانند تهیه سیکلوهگزان از سیکلوهگزانون، تهیه ۲ و ۳-دی متیل بوتادین از پیناکول و ...)

واکنش استخلافی هسته خواه (مانند تهیه ۱- بوتیل برومید، آمیل نیتريت)
مطالعه سرعت نسبی استخلاف هیدرژنهای مختلف (از طریق برم دار کردن هیدروکربنهای مختلف) .

واکنش استخلافی لکترون خواه آروماتیک :

نیترو کردن (تهیه مونودی نیتروبنزن ۴ - نیتروفتالین، پارانیترواستانیلیدو) .
سولفونه کردن (تهیه سولفونات سدیم، تولوئن سولفونات سدیم، سولفانیلیک اسید و ...)
فریدل - کرافت (تهیه ارتوبنزوتیل و بنزوئیک اسید، از انیدرید فتالیک و بنزن، تهیه بنزوفنون از بنزوئیل کلرید و بنزن و ...)

اندازه گیری جرم ملکولی (به روش نزول نقطه انجماد)

مطالعه سرعت نسبی در استخلاف آروماتیکی (برمه کردن ترکیبات آروماتیک مختلف) .

شیمی آلی ۲

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : شیمی آلی ۱



طیف سنجی :

مقدمه ، طیف خطی ، طیف سنجی با امواج زیر قرمز ، طیف رامان ، طیف سنجی فرابنفش و مرئی ، طیف سنجی رزونانس مغناطیسی هسته (جابجائی شیمیائی ، اثرات اسپین اسپین ، کاربرد در تجزیه کیفی) ، طیف جرمی ، در کلیه موارد مثالهایی از مباحث قبلی شیمی آلی آورده شود .

تذکر : مطالب این قسمت در حد یکی از کتابهای درسی پایه شیمی آلی برای رفع نیازهای فوری دانشجویان شیمی آلی در نظر گرفته شده است و نباید با درس اصلی طیف سنجی اشتباه شود .

الکله :

ساختمان و نامگذاری الکله ، خواص فیزیکی و اسپکتروسکپی ، اهمیت تشکیل پیوند هیدروژنی در خواص اسپکتروسکپی و خواص فیزیکی ، طرق مختلف تهیه الکله در صنعت و آزمایشگاه ، خواص شیمیائی الکله بر اساس شکسته شدن پیوند



۱- واکنشهایی که منجر به شکسته شدن پیوند $O-H$ میشوند :

مقایسه خواص اسیدی و بازی الکل و الکوئیدها ، اهمیت خواص فوق در واکنشهایی که منجر به تشکیل اترها و استرها میشوند همراه با مکانیسم آنها .

۲- واکنش‌هایی که منجر به شکسته شدن پیوند C-O میشوند:

اشاره به تشکیل الکیل‌ها لیدها بطرق مختلف، تشکیل استرهای اسیدسولفوریک و تبدیل آنها به اولفین یا اتر از طریق آبگیری، مکانیسم حذف آب با استفاده از کاتالیزورهای اسیدی و اشاره مجدد به تشکیل و پایداری یون‌های کربونیوم و طرق مختلف نوآرایی در گروه‌ها برای رسیدن بحالت پایدار، اکسیداسیون الکل‌ها با استفاده از کاتالیزورها و ترکیبات اکسیدکننده مختلف.



فنل‌ها:

روشهای سنتزی، خواص اسپکتروسکوپی، خواص شیمیایی مربوط به C-O, O-H و حلقه آروماتیک، اشاره به پلی‌فنل‌ها و کینون‌ها.

اترها:

انواع اترهای زنجیری و حلقوی هم‌ران با اسامی و خواص فیزیکی آنها اهمیت آنها بعنوان حلال، طرق مختلف تهیه و واکنش، اتواکسیداسیون و وجود پراکسیدطرز تهیه و بحث مختصری از اپواکسیدها.

تیولوتیواترها:

مختصری درباره تهیه و خواص تیول‌ها و تیواترها

ترکیبات کربونیل دار:

معرفی آلدئیدها، کتون‌ها، اسیدهای کربوکسیلیک و مشتقات آنها،

اوربیتال ملکولی گروه کربونیل و مقایسه فعالیت این گروه با پیوند دوگانه کربن-

کربن، نامگذاری بروش متداول و IUPAC



۱- آلدئیدها و کتونها :

الف - طرق تهیه شامل روشهای نظیر اکسیداسیون الكلها از طریق

دی کرومات روش Oppenauer اکسیداسیون دیولها بوسیله تتراستات سرب

واسیدپریدیک، اکسیداسیون اولفینها بوسیله تتراکسیداسمیوم و اوزون، اکسید

اسیون الكلها بوسیله پنتاکسید و انادیوم، تبدیل سیدهای کربولسیلیک درواکنسش

Rosenmund یا کاهش نیتریلها بوسیله هیدرورلیتیوم و آلومینیوم به ترکیب گرینارد

با اورتو فرمیاتها یا نیتریلها والکیل کادمیم، واکنش Gattermann

و واکنش Reimer - Tiemann، آسیلاسیون فریدل - کرافت

نوآرایی بیناکول - بیناکولون، چند روش صنعتی از جمله واکنش پراکسیداسیون

Cumene، اکسیداسیون استیلنیها و هیدروفرمیلاسیون بوسیله کربونیل فلزها

تمام این روشها باتکیه برمکانیسم، توجیه شوند.

ب - خواص اسپکتروسکپی آلدئیدها و کتونها با بیان چند مثال، مروری در

آنالیز طیف کرونیل آلدئید و کتونها در IR و اثر این گروه در گروه های مجاور طیف

NMR

ج - واکنشهای گروه کربونیل آلدئیدها و کتونها: تشریح اثر فضایی در

فعالیت گروه کرونیل با مثالهای نظیر فرم آلدئید و دیترسیوبوتیل کتون، اختلاف

فعالیت ترکیبات حلقوی بازنجیری، اثرات القایی در فعالیت، واکنشهای افزایشی



در گروه کربونیل نظیر تشکیل سیانو هیدرین ، بی سولفیت ، افزایش آمونیاک و مشتقات آن ، تشکیل همی استال همراه با توجیه مکانیسم و اثر کاتالیزور اسید و برگشت ناپذیری این واکنش در محیط بازی و اهمیت این واکنش در سنتزهای آلی برای محافظت گروه کربونیل و واکنش های گرینیارد ویتیگو بنزوئین ، کاهش گروه کربونیل به الکل از طریق هیدروژناسیون کاتالیتیکی ، هیدرور فلزی Meerwein - Pondorf کاهش به هیدروکربن در روشهای Wolff - Kishner, Clemmensen و اکسیداسیون کاهش

د- واکنش بر روی گروه مجاور به گروه کربونیل : هاوژناسیون آلدئیدها و کتونها همزمان با تشریح انولیزاسیون اسیدی و بازی ، واکنش هالوفرمو استفاده آن در تهیه بعضی از اسیدهای کربوکسولیک ، تاکید اهمیت انولیزاسیون در واکنش آلدولی ، الیکلاسیون انولات توسط الکیل هالیدها ، انامینها و اهمیت آنها در واکنش های سنتزی .

ه- ترکیبات کربونیل دار اشباع نشده مزدوج : روش تهیه ، خواص اسپکتروسکوپی ، اختلاف با ترکیبات کربونیل دار اشباع شده افزایش - او ۴ با استفاده از واکنش های نظیر سیانو هیدرین .

و- کتنها : چند روش سنتزی ، واکنش با اسیدها ، الکلها ، آمینها اشاره به ساختمان دیکتن و خواص شیمیائی آن .

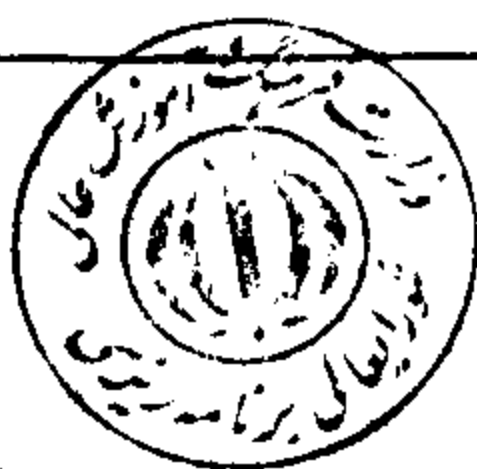
ز- ترکیبات دی کربونیل دار : چند روش سنتزی برای ترکیباتی مانند بی استیل و بنزیل ، نورآرائی اسید بنزیلیک ، اهمیت انولیزاسیون و اسیدیتته ترکیبات او ۳ دی کربونیل و استفاده از طیف NMR و IR در اثبات آن .

۲- اسیدهای کربوکسیلیک و مشتقات آنها :

الفا اسیدها :

نامگذاری به روش IUPAC ، خواص فیزیکی و توضیح با لا بودن نقطه

ذوب و جوش اسیدها در اثر تشکیل پیوند هیدروژنی و نشان دادن آن با طیف ، طرق تهیه اسیدها نظیر هیدرولیز نیتریلها ، واکنش گرینیارد ، دکربوکسیلاسیون دی کربوکسیلیک



اسیدها واکنش Arndt-Eisler تشریح خواص شیمیائی گروه کربوکسیل

بر اساس پیوندهای CO, OH

۱- دیسوسیاسیون، توجیه خواص اسیدی از طریق رزونانس و تشریح

اثرات القائی گروه‌های مربوط در اسدیته .

۲- واکنش‌های هسته‌خواه در گروه کربونیل از نظر استری شدن و مکانیسم

آن، تشکیل اسیدها لیدها، کاهش با هیدرورهای فلزی .

۳- دکربوکسیلاسیون و مقایسه اثر گروه مجاور در سهولت خروج CO₂

مکانیسم دکربوکسیلاسیون در اسیدهای مزدوج و واکنش‌های Kpbbe, Hundsdiesker

۴- واکنش در موقعیت گروه کربونیل، هالوژناسیون و واکنش‌ها لواسیدها

ب- مشتقات اسیدهای کروکسیلیک: معرفی نامگذاری واکنش‌های مربوط

۱- تشکیل اسیدکلریدها، انیدریدها و استرها: واکنش آنها با الکلها

و آمین‌ها، هیدرولیز بازی و اسیدی، واکنش با ترکیبات آلی فلزی و کاهش

۲- توصیف خاصیت اسیدی موقعیت واکنش Claisen و نمایش

اهمیت آن در سنتز ترکیبات آلی و طرز استفاده از استواتیک و مالونیک استرها .

ج- اسیدهای اشباع نشده و مشتقات آنها: بعضی از خواص اسیدهای اشباع

نشده از جمله نحوه افزایش HX و امکان نوآرایی پیوند دوگانه

د- ستواسیدها و هیدروکی اسیدها: طرز تهیه و خواص شیمیائی

ه- دکربوکسیلیک اسیدها: نامگذاری و خاصیت آسیدی، پایداری حرارتی

تشکیل انیدرید، ایمید و خواص آنها، واکنش Dieckmann

و- آمیدها: ساختمان، خواص اسپکتروسکپی، خاصیت اسیدی، طرق

تهیه و واکنش‌ها .

ز- اسیدهای چرب و لپیدها: توضیح مختصر درباره اسیدهای چرب و

لپیدها، مختصری درباره صابون و پاک‌کننده‌های دیگر .



اسیدهای سولفونیک و مشتقات آنها :

ساختمان و نامگذاری ، خواص فیزیکی و اسپکتروسکپی ، تهیه و واکنشها
سولفونیل کلریدها ، سولفونامیدها ، استرهای سولفونیک ، مقایسه ترکیبات سولفونیل
دارو اسیلدار .

ترکیبات نیتروژن دار آلی

- ۱- آمینهای الیفاتیک : انواع آمینها و نامگذاری ، خواص فیزیکی و اسپکتروسکپی مسائل فضائی زوج الکترون آزاد امینها و خواص بازی آنها ، طرق مختلف تهیه از جمله واکنشهای Gabriel , Hofmann , Curtius , Schmidt نوآرائی Beckmann ، روش کاهش ، واکنش آمینها (تشکیل نمک و حذف هوفمن اسیداسیون اثر اسید نیترو ، هالوژناسیون ، اکسیداسیون و حذف کوب ، آزمایش هنیسبرگ) .
- ۲- آمینهای آروماتیک : ساختمان و نامگذاری ، سنتز ، اثر گروه امین در پایداری رزونانس حلقه ، واکنشها (استخلاف در حلقه ، اکسیداسیون ، اثر اسید نیترو ، نمکهای دیازونیوم ، نامگذاری و واکنشهای این نمکها) .
- ۳- نیتریلها ، ایزوسیاناتها و ایزوسیانیدها : ساختمان ، خواص فیزیکی و اسپکتروسکپی ، طرق تهیه و خواص شیمیائی .
- ۴- ترکیبات نیترو الیفاتیک و آروماتیک : ساختمان ، خواص فیزیکی ، تهیه و خواص شیمیائی (هیدرازوبنزن ، نوآرائی بنزیدین و غیره) .
- ۵- هیدرازینها و ترکیبات آرزوودی آزو : طرق تهیه و خواص شیمیائی



آزمایشگاه شیمی آلی ۲

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز :

اکسایش (تهیه سیکلو هگزانون از سیکلو هگزانول ، تهیه اسید آدیپیک از سیکلو هگزانون تهیه بنزوئیک اسید از تولوئن ، تهیه بوتیرالدئید از بوتانول ، تهیه بنزیل از بنزوئین و)

کاهش (تهیه انیلین از نیترو بنزن ، تبدیل نیترو بنزن به فنیل هیدروکسیل آمین ، تبدیل بنزوفنون به بنز هیدرول و)

واکنش دیلز - آلدِر (تهیه تترافنیل سیکلو پنتادینون و اثر انیدریه مالئیک بر آن ، اثر انیدریه فتالیک بر سیکلو پنتادین ، اثر ۳و۲ - دی متیل بوتادین بر انیدریه مالئیک و)

بازآئی (بنزیل به بنزیلیک اسید ، استوفنون اکسیم به استانیلید ، سیکلو هگزانون اکسیم به کاپرولاکتام ، بنزوفنون اکسیم به N - فنیل استانیلید ، پیناکول به پیناکولن ، تبدیل استامید به متیل آمین و)

ایزومریزاسیون (تبدیل مالئیک اسید به فوماریک اسید و)

تهیه یک صابون و یک پاک کننده

دیازوتاسیون ، رنگ و رنگرزی (تهیه پارانیتر و آنیلین از پارانیتر و استانیلید دیازوتاسیون و جفت کردن آن با M - نفتول (قرمز پارا) ، تهیه میتل اورانژ رنگ کردن پنبه ، پشم و پلی استر با قرمز پارا و پیکریک اسید و)

تراکم (تراکم بنزالدئید به بنزوئین، تراکم بنزالدئید و استون به

دیبنزال استون تهیه بنزال استوفنون از بنزالدئید و استوفنون و.....)

استری شدن (تهیه اتیل استات، تهیه ایزو آمیل استات و.....)

تهیه اکسیم (تهیه سیکلو هگزانون اکسیم، تهیه استوفنون اکسیم،

تهیه بنزوفنون اکسیم و.....)

واکنش گرینارد (تهیه تری فینیل کربینول از بنزوفنون و فنیل منیزیم

برومید و.....)

واکنش فتوشیمیائی (تبدیل بنزوفنون در ایزوپروپانول به بنزیناکول و.....)

تهیه چند ترکیب (آسپیرین، استاتیلید، بنزن سولفونیل کلرید از بنزن

سولفونات سدیم، بنزن سولفانامید از بنزین سولفونیک اسید و.....)



بیوشیمی ۱



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: شیمی آلی ۱ و همنیاز با شیمی آلی

مقدمه: مطالبی که در طول ترم بحث می شود - بیوملکولها و سلولها - قالب بندی ترکیبات آلی در بیولوژی - بیوملکولها (ویژگی - منشاء - بعد و شکل) ساختمان فوق ملکولی و ارگانهای سلولی - تشکیلات ساختمانی سلولها .
انواع پیوندها و نقش آنها در سلول زنده
پروتئین ها :

الف - اسیدهای آمینه - اسیدهای آمینه مشترک در پروتئینها - اسیدهای آمینه کمیاب - اسیدهای آمینه غیر پروتئین - خواص فیزیکی ، شیمیائی و جدا سازی اسیدهای آمینه .
ب - پپتیدها - خواص فیزیکی ، شیمیائی و ساختمان
ج - آرایش و بنای فضائی سه بعدی پروتئین ها ، پروتئین های رشته ای کـرومی ، ساختمانهای α و β ، ساختمان نوع سوم ، ساختمان چهارم پروتئین های لیگومر - خواص فیزیکوشیمیائی .
آنزیم ها :

الف - مقدمه - نامگذاری و طبقه بندی آنزیم ها - نقش آنزیم ها بعنوان کاتالیزور - ارتباط بین ثابت تغییر واکنش و ثابت تعادل - انرژی فعالی کنند ه .
ب - سینتیک آنزیمی - سرعت اولیه واکنش - اثر غلظت آنزیم و اثر سوبسترا بر روی سینتیک (کمپلکس آنزیم سوبسترا معادله مکاشلیس - منتن - رابطه
Line Weaver - Burk - اثر عوامل فیزیکی و شیمیائی بر روی سینتیک آنزیم ها (PH ، درجه حرارت - مهارکننده ها ...) مکانیسم و ویژگی های واکنشهای آنزیمی - سینتیک واکنش های آنزیمی با دوسوبسترا .
ج - آنزیم های تنظیم کننده - یا آلوستریک - زیموژنها - ایزوزیم ها
قندها : قندهای ساده (منوساکاریدها) - خواص فیزیکوشیمیائی قندها -
دی ساکاریدها - تری ساکاریدها پلی ساکاریدها (ذخیره ای و ساختمانی) -
موکوپلی ساکاریدها - گلیکوپروتئین ها - دیواره سلولی .

چربی ها (لیپیدها) : طبقه بندی - اسیدهای چرب - تری گلیسریدها - اسیل گلیسرول ها - گلیکوزیل گلیسرول ها - فسفو گلیسریدها - اسفنگولیپیدها - مومها - لیپیدهای ساده و استرولها و کاروتن ها) - پروستاگلاندین ها - میسل های لیپیدها - لیپوپروتئین ها - غشاء سلولی (ترکیبات و ساختمان) .
 اسیدهای نوکلئیک : بازهای پورین و پیریمیدین - نوکلئوزیدها - نوکلئوتیدها - اسیدهای نوکلئیک - خلاصه نویسی - هیدرولیز (اسید - قلیا - آنزیمی) - ترتیب نوکلئوتیدها - ساختمان RNA (MRNA - tRNA - rRNA)
 خواص DNA در محلولها - تخریب DNA - خواص فیزیکوشیمیایی DNA - ساختمان DNA (اول ، دوم ، مدل واتسون و کریک) DNA ویروسی - DNA باکتری - DNA یوکاریوت ها .
 همانند سازی - نسخه برداری و ترجمه :

الف - همانند سازی کنسرواتیو - تجربه ملسون و استال - تجزیه کرنز - DNA پلی مرازها - آنزیم DNA لیگاز - نقاط شروع و جهت همانندسازی .

ب - اصل بنیادی - RNA پلی مراز و ساختمان آن - ویژگی الگو و شروع نسخه برداری - طویل شدن و ختم زنجیره - روند نسخه برداری ثانوی - بازدارنده های سنتز RNA - RNA - RNA رپلیکاز .

ج - ترجمه - ریبوزوم ها بعنوان محل سنتز پروتئین - tRNA و ویژگی آنزیم های فعال کننده - Cofactor ها و مراحل متوالی بیوسنتز - پروتئین - لزوم انرژی در سنتز پروتئین - نفی بیوسنتز پروتئین .

د - ویژگی ها در سلولهای پروکاریوت و یوکاریوت

- ویتامین ها و کوانزیم ها : مقدمه دسته بندی ویتامین ها - تیامین - ریبوفلاوین - فلاوین نوکلئوتید - اسید نیکوتینیک - اسید پانتوتنیک و کواآنزیم ها - ویتامین B₆ - بیوتین - اسید فولیک - اسید لیپوئیک - ویتامین B₁₂ و ویتامین C و ویتامین های محلول در چربی .





آزمایشگاه بیوشیمی او ۲

تعداد واحد: او ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز:

حدود نیمی از آزمایشهای ذیل برحسب امکانات و تشخیص گروه آموزشی مربوطه تحت عنوان آزمایشگاه بیوشیمی (۱) و مابقی آن تحت عنوان آزمایشگاه بیوشیمی (۲) دایر می‌گردد.

- طرز تهیه محلولهای نرمال - درصد - بافر
- تیتراسیون اسید قوی و بازضعیف و برعکس ، تعیین PK , PH
- تعیین کمی اسیدهای آمینه و پروتئین ها (واکنش میلون ، ارلیش ...)
- تعیین کیفی پروتئین ها (تست بیوره - سنجش پروتئین - تعیین طیف و تیتراسیون - پروتئین ها ...)
- جداسازی و واکنش رسوبی پروتئین ها : رسوب دادن بوسیله نمک - استن، الکل)
- کروماتوگرافی کاغذی و ستونی (تعویض یونی و ژل فیلتراسیون) پروتئینها .
- الکتروفورز پروتئین ها (کاغذی و ژل) .
- تعیین کمی و کیفی اسیدهای نوکلئیک (سنجش مقدار DNA و RNA ، رسم طیف و اثر عوامل بر آن) .
- استخراج آنزیم - اندازه گیری فعالیت آنزیم و اثر عوامل بر فعالیت (PH ، درجه حرارت ، مهارکننده ها) .
- آزمایش کمی و کیفی کربوهیدرات ها (مولیش ، آنترون سلیوانف ...)
- پولاریمتری و تشکیل اوزازون .
- کروماتوگرافی قندها TLC و
- تعیین کمی و کیفی لیپیدها (حلالیت ، تست های اسیدهای چرب) .
- تعیین قند ، کلسترول و اوره خون - تست تولرانس .
- آزمایشات اکسیداسیون بیولوژیکی و متابولیسم (واربورگ و) در صورت امکان .



بیوشیمی ۲

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : بیوشیمی ۱ یا هم‌نیاز

- مقدمه : کلیات متابولیسم - متابولیسم واسطه‌ای

- اصول بیوانرژی‌تیک :

الف - یادآوریه‌های ترمودینامیکی (تغییر انرژی ، واکنش‌های شیمیایی

و آنزیمی) .

ب- چرخه ATP - انرژی آزاد و استاندارد واکنش‌های انرژی زا و انرژی

خواه محاسبه G - انرژی آزاد استاندارد و هیدرولیز ترکیبات فسفات و ATP

شرایط موثر بر G هیدرولیز ATP - پتانسیل انتقال فسفات - انتقال گروه‌های

فسفات از ATP به سایر پذیرنده‌ها - مخازن گروه‌های فسفات پر انرژی - نقش ATP

و پیروفسفات - انرژی‌تیک‌های سیستم باز .

- متابولیسم قندها : مقدمه ، گلیکولیز - تخمیر و تنفس - مراحل گلیکولیز

بیلان انرژی - شرکت سایر قندها در گلیکولیز - تخمیر الکلی - بیوسنتز قندها .

چرخه اسیدتری‌کربوکسیلیک و راه فسفوگلوکونیک : اکسیداسیون پیرووات

به استیل‌کوآنزیم A - واکنش‌های چرخه TCA - ماهیت آمفی‌بولیک چرخه گلی‌اکسالیک

راه فسفوگلوکونیک .

- انتقال الکترون و فسفوریلاسیون اکسیداتیو :

الف - مقدمه‌ای بر واکنش‌های اکسیدواحیاء - آنزیم‌های انتقال الکترون

راه انتقال الکترون یا زنجیره تنفسی - بازدارنده‌های انتقال الکترون .

- ب - تشکیلات ساختمانی غشاء میتوکندری - فسفوریلاسیون اکسیداتیو و همراه شدن آن با انتقال الکترون - بیان انرژی - عوامل بازدارنده سیستمهای انتقال متابولیت و همراه شدن آن با انتقال الکترون - سیستمهای Shuttle اثر پاستور •
- فتوسنتز - روندهای اساسی فتوسنتز - واکنش در نور و در تاریکی
- تهیج ملکولی بوسیله نور - رنگدانه های فتوسنتزی - واکنش Hill و انتقال الکترون
- فتوسیستمها - فسفوریلاسیون فتوسنتزی (خواص و مکانیسم) - تنفس و تنفس نوری در گیاهان •
- متابولیسم لیپیدها : کاتابولیسم - بیان انرژی - بیوسنتز لیپیدها •
- متابولیسم اسیدهای آمینه : کاتابولیسم - بیان انرژی - بیوسنتز •
- متابولیسم اسیدهای نوکلئیک : کاتابولیسم - بیان انرژی - بیوسنتز •
- بیوشیمی هورمونها : مکانیسم عمل و نقش هورمونها (پذیرنده های هورمون و پیامبرهای درون سلولی) مثالها •
- بیوشیمی عضلات و سیستمهای حرکتی •
- ارتباط بین ارگانها و تنظیم متابولیسم •



زیست‌شناسی سلولی



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری - عملی

پیشنیاز : بیوشیمی ۱ و هم‌نیاز با بیوشیمی ۲

- تاریخچه ، مقدمه و چشم‌اندازهای بیولوژی سلولی - تقسیم‌بندی کلی سلولها
- اختصاصات عمومی سلولها - خصوصیات حیاتی سلولها
 - ترکیبات شیمیائی سلولها (آب ، املاح معدنی و ماکرومولکولها)
 - خصوصیات فیزیکیوشیمیائی سلولها
 - روشهای مطالعه سلول
- ساختمان و عمل پوششهای سلولی (دیواره اسکلتی - غشاء سیتوپلاسمی)
- کلیاتی درباره سیتوپلاسم (ساختمان غشائی و غیر غشائی) و اسکلت سلولی (میکروتوبولها و میکروفیلانها و نقش آنها در شکل و حرکات سلول)
- ساختمان و عمل اجزاء سیتوپلاسمی : شبکه درون سیتوپلاسمی - ریبوزوم دستگاه گلژی - لیزوزوم - میتوکندری - پلاستها - سانتیریول - لایدهای حلقه‌دار - رنگدانه‌ها - واکوئلها و
- هسته سلول : مقدمه - هسته انترفاز - غشاءها و اسکلت هسته‌ای - کروماتین هسته - نقش هسته بعنوان منبع اطلاعات ژنتیکی - نقش هسته در همانندسازی (تقسیم سلولی) - نقش هسته در پروتئین‌سازی
 - سنتز پروتئین
 - فعالیت متابولیکی سلول (در سلول چه میگذرد)
 - حرکات سلولی - مکانیسم‌های آنها
 - نمو و تمایز سلولی - مکانیسمهای آن

آزمایشگاه زیست‌شناسی سلولی



تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عقلی

پیشنیاز:

- معرفی و طراحی میکروسکوپها: میکروسکوپ نوری معمولی - کنتراست دو فاز - زمینه سیاه
- مورفولوژی انواع سلولها: چند نمونه تک-لولی - چند نمونه گیاهی - چند نمونه سلول جانوری
- اندازه گیری ابعاد سلولی و نمونه‌هایی از محاسبات آماری در این زمینه با استفاده از میکروسکوپ
- شمارش سلولی: مانند سلولهای خون - مخمرها - جانوران محیطهای
- مطالعه سلولهای زنده: توجه به ضمائم حرکتی مانند مژگه، تاژک، حرکت آمیبی، سیکلوز - رنگ آمیزی حیاتی (کلرآسیون ویتال)
- مطالعه سلولهای ثابت شده (فیکسه): فیکسسیون سریع (مانند سلولهای خونی) - فیکسسیون - دئیدراتاسیون - قالب گیری (پارافینی) تهیه برش - رنگ آمیزی - مونتاز
- جداسازی اجزاء سلولی: هموژن کردن و تهیه سوسپانسیون سلولهای منفرد - لیزلول و تفکیک اجزاء سلولی تا حد امکان
- بررسی ارگانیت‌های سلولی با رنگ آمیزی‌های مختلف: میتوکندری (سبزانوس) - غشاء سیتوپلاسمی (کلرورنقره) - اسیدهای نوکلئیک (فولگن - تست برآش) - کلروپلاست‌ها (رودامین)



زیست شناسی ملکولی

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : زیست شناسی سلولی یا هم نیاز

مقدمه :

تاریخچه و اهمیت و جایگاه زیست ملکولی در نیمه دوم قرن بیستم

- مباحثی در ژنتیک ملکولی

- تنظیم تجلی ژنتیکی در پروکاریوتها

- اهمیت و شواهد بر وجود تنظیم تجلی ژنتیکی

- مدل ایوان (Operon model)

- تنظیم مثبت و منفی

تنظیم القایی و بازدارنده

- تنظیم کاتابولیتی (Catabolite Control)

تنظیم در سطح اتمام رونویسی (antitermination, attenuation)

- مثال از انواع اپرانها

- تنظیم تجلی ژنتیکی در پروکاریوتها

- ارتباط بین تنظیم تجلی ژنتیکی و تمایز و رشد و نمو

- سطوح گوناگون تنظیم تجلی ژنتیکی

- عوامل اختصاصی رونویسی

- راه اندازها (promoters) ، تشدید دهندهها

(enhancers) و خاموش کنندهها (silencers)

- برخی روشهای کارآمد در زیست شناسی

میکروسکوپی

- کافت و جداسازی اندامک های سلولی

- جداسازی سلولهای اختصاصی و کشت سلولها



- انواع روشهای کروماتوگرافی و الکتروفورز

- نشاندار ساختن ملکولها

- کشت سلول

- روشهای نو ترکیبی (Recombinant DNA Technology) DNA

- موارد خاص در زیست ملکولی

- انتقال پیام بین سلولها و درون سلولها

- AMP ، گیرندهها.....

- بیولوژی ملکولی تولید پادتنها

- پدیدههای ژنتیکی در تمایز سلولهای B

- بیولوژی ملکولی سلولهای خون

- بیولوژی ملکولی سلولهای ماهیچه

- بیولوژی ملکولی دستگاه عصب

- بیولوژی ملکولی سرطان

منبع

Genes V , Lewin , 1994

Molecular Biology of the Gene , 4 th ed. , Watson, 1987

Molecular cell Biology , 2nd ed ., Darnell....., 1990

Molecular Biology of cell , 2nd ed ., Albertst, 1989



ژنتیک ۱

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : زیست شناسی سلولی و آمار زیستی

- مقدمه : تاریخچه ژنتیک - اهمیت ژنتیک - شاخه های مختلف علم ژنتیک

- ژنتیک مندلی

- آزمایش های مندلی

- علائم - قراردادهای اصطلاحات

- اصل حد شدن لاله ها

- الاله های بارز (غالب) ، نهفته (مغلوب) ، و همپارز

(Codominant)

- اصل توزیع مستقل الاله ها

- آمیزش منوهیبرید

- آمیزش دی هیبرید

- آمیزش آزمون (Test Cross)

- میتوز و میوز

- تولید سلولهای جنسی در جانوران و گیاهان

- احتمالات

- ژنهای چند اللی

- همکاری بین ژنها (epistasis)

- تدوین و بررسی شجره نامه ها



- تعیین و تمایز جنسیت :

- تعریف جنسیت - فواید جنسیت - تکامل جنسیت - گونه‌های دو جنسی
و چند جنسی .

- انواع مکانیزم‌های کروموزوم‌ها در رابطه با تشخیص نحوه تعیین جنسیت
در دروزوفیل (

- مکانیزم‌های تغییر کروموزومی " تعیین جنسیت (در تک سلول‌های

یوکاریوتی)

- تاثیر محیط بر تعیین جنسیت .

- تعیین جنسیت در انسان

- سندروم‌های کروموزوم‌های جنسی

- اهمیت تعادل ژنتیکی - جسم بار - جبران انگاره (dosage
Compensation)

- تاثیر هر فهای جنسی بر تمایز جنسیت .

(Testicular Determining Factor) TDF

- وارثت خواص پیوسته به جنس

- وارثت خواص تحت تاثیر جنس

- وارثت خواص محدود به جنس

- وارثت ژنهای کشنده با پیوستگی جنسی

- آزمایش‌فرصیه‌های مربوط به چگونگی وارثت خواص :

جنبه‌های آماری، آزمون گای (Chi-Square test)

- پیوستگی ژنها و نوترکیبی

- تعریف نوترکیبی - فواید نوترکیبی و تاثیر تکاملی نوترکیبی

- تعیین نقشه ژنتیکی در موجودات دیپلوئید

- نوترکیبی و تعیین نقشه ژنتیکی در موجودات هاپلوئید

- زمان نوترکیبی در چرخه سلول

- نوترکیبی در سطح سیتوزنتیک



- انواع چند نو ترکیبی ها
- نو ترکیبی در میتوز
- روشهای دیگر تعیین نقشه ژنتیکی
- استفاده از حذف ها
- استفاده از روشهای سیتولوژی
- استفاده از ژنتیک سلولهای بدنی (Somatic cell genetics)
- استفاده از (restriction fragment length) RFLP
- Polymorphism
- بررسی ساختار درون ژن : کارهای نیتزر
- آزمون سیس - ترانز (Cis-trans test) ، آزمون تکمیلی (Complementation test)
- نو ترکیبی درون ژنی
- تفکیک و تعریف واحد جهش زایی ، واحد نو ترکیبی و واحد فعالیت
- استفاده از روشهای ژنتیکی برای بررسی راههای متابولیسمی : کارهای یونافسکی در رابطه با راه متابولیسمی ساختن هیستیدین
- فرضیه یک ژن : یکپلی پتید
- ژنها و پروتئینها هم راستا هستند (Colinear)
- وارثت سیتوپلاسمی (وارثت سیتوپلاسمی)
- حلقگذاری (Imprinting)
- ناهنجاریهای کروموزومی
- دارائی کروموزومی (Karyotype)
- اهمیت تعادل ژنتیکی
- ناهنجاریهای مربوط به تعداد کروموزومها
- ناهنجاریهای مربوط به ساختار کروموزومها :



کمبودها و مضاعف شدن‌ها

واژگونیها

حابه‌جایی

- ناهنجاریهای کروموزومی و حفت‌شدن آنها با کروموزوم طبیعی

در میوز

تاثیرات تکاملی ناهنجاریهای کروموزومی

منابع :

- چاپ جدید :

Genetics , Goodenough , 1984

Genetics , 2nd ed ., Rossell, 1988

Genetics , Zubay , 1987

- ژنتیک و مسائل آن :

ترجمه کتاب استانفیلد مترجمین : دکتر خاوری خراسانی

و دکتر صدراله سیاه‌منصور

ژنتیک ۲



تعداد واحد . ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ژنتیک ۱

ژنتیک جمعیتها :

- بسامد ال‌ها و ژنوتیپها در جمعیت و ارتباط بین اینها
- تعادل هاردی واینبرگ
- تاثیرات درون آمیزی (inbreeding)
- عوامل موثر در ایجاد تغییر در بسامد ال‌ها (عوامل موثر در تکامل):
 - جهش
 - انتخاب طبیعی Fitness مفهوم تناسب
 - مهاجرت و جدایی جریان تکبیت شدن ال‌ها ، حفظ هتروزیگوتها در جمعیت
 - رانش ژنتیکی (genetic drift)

ژنتیک ملکولی

- ماهیت ماده ژنتیکی معمولاً " DNA است .
- مدل ساختاری واتسن و کریک
- شیمی DNA
- اشکال DNA
- همانند سازی DNA (DNA replication)
- آزمایشهای Kornberg
- همانند سازی نیم حفاظتی
- قطعات اوکازاکی
- آغازگرهای RNA (RNA Primers)
- آنزیمها و پروتئینهای دخیل در همانند سازی



- مفهوم رپلیزوم
- ویژگی‌های دستگاه‌های یوکاریوتی
- رونویسی (Transcription)
- شیمی RNA
- رونویسی در پروکاریوتها :
- آنزیم‌ها
- شروع و رونویسی راه‌اندازها (Promoters) نقش زیر واحد زیگما (، ادامه و اتمام رونویسی
- پدیده ضداتمام (anti-termination)
- ویژگی‌های رونویسی در یوکاریوتها :
- آنزیم‌ها، راه‌اندازها، تشدید دهنده‌ها (enhancers) اتمام رونویسی
- عوامل عمومی رونویسی (Transcriptional Factors)
- اشاره به عوامل اختصاصی رونویسی
- ژنهای منطقه در یوکاریوتها
- تعریف
- مسیرهای پیرایش (Splicing)
- تکامل ژنهای منطقه و مسیرهای پیرایش
- دگر پیرایش (alternate Splicing)
- ترجمه (Translation)
- t RNA ها و تاکسید بر نقش تطبیقی آنها
- رمزگان ژنتیکی خصوصیات و تکامل آن
- شاخص‌های RNA پیک (m RNA) پروکاریوتی و یوکاریوتی
- ریبوزومها

- پروتئین سازی - (با اشاره به نقش عوامل ترجمه Translation Factors)

- جهش

- اهمیت تکاملی جهش و اهمیت کاربرد جهش یافته‌ها

- انواع جهش‌های کوچک (جهش‌های غیرکروموزومی)

- تشخیص جهش یافته‌ها

- تعیین میزان جهش

- جهش‌های برگشتی

- عوامل جهش‌زا

- ترمیم

- اهمیت ترمیم

- مسیرهای گوناگون ترمیم و نقش آنزیم‌ها

- پدیده‌های ژنتیکی "در پروکاریوتها"

- Transformation

- Transduction

- Conjugation

منبع:

Genes V , Lewin , 1994

Genes , Genomes , Singest Berg , 1991



میکروبیولوژی ۱



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : شیمی آلی ۲

- مقدمه : زیست‌شناسی و میکروبیولوژی- میکروارگانیسم ها و حیات - تاریخچه و پیشرفت میکروبیولوژی

- میکروسکپ و میکروبها : نقش انواع میکروسکپ هادر میکروبیولوژی، میکروسکپ نوری، میکروسکپ زمینه تاریک ، میکروسکپ فلورسانس ، میکروسکپ فـازو میکروسکپ الکترونی .

- ساختمان میکروبها : ساختمان فیزیکی و شیمیایی سلول

- میکروبها و محیط : رشد و نمو میکروبها و دوره زندگی آنها - تغذیه میکروبها- منابع انرژی - متابولیسم و بارانرژی (متابولیسم هوازی و بی هوازی) .

- اثرات عوامل محیطی (گرما، کشش سطحی ، PH ، فشار اسمزی ، فشار هیدروستاتیک و پرتوها) .

- سترون کردن و ضد عفونی کردن : تعریف روشهای مختلف سترون کردن - نوع آسیب های حاصل - مواد و عوامل ضد عفونی کننده - ارزیابی مواد ضد عفونی کننده .

- ژنتیک میکروبها : بررسی صفات ژنتیکی - جهش - انتقال ژنها .

- ویروس ها : ساختمان - خواص - رده بندی چرخه زندگی

- روشهای رده بندی میکروبها (به اختصار) .

- میکروبها و بیماریها : رابطه انگلو میزبان - عوامل موثر در ایجاد بیماری - انتشار- اپیدمی و کنترل آن :

- میکروبیولوژی منابع آب و پسابها : میکروبیولوژی خاک و هوا :

- میکروبیولوژی مواد غذایی و فساد آن : میکروبیولوژی صنعتی

آزمایشگاه میکروبیولوژی ۱



تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: ندارد

- آزمایش میکروسکوپی خیس شده یونجه: آزمایشگاه باکتری زنده
- رنگ آمیزی میکروب ها: روشهای رنگ آمیزی ساده، منفی و گرم، رنگ آمیزی اسپور، و کپسول و تازه
- روش تهیه محیط کشت، طرز کشت دادن و تهیه کشت خالص از باکتری
- اثر عوامل فیزیکی و شیمیایی بر باکتریها: اثر حرارت، PH، اکسیژن و پرتوهای در رشد باکتریها.
- بررسی آنتا گونیسم و همزیستی بین میکروب ها و سنجش حساسیت میکروب ها نسبت به آنتی بیوتیکها.
- بررسی قدرت آنزیمی میکروبها: هیدرولیز نشاسته، قندها و پروتئین ها
- بررسی میکروبیولوژی آب.
- بررسی میکروبیولوژی خاک و هوا
- بررسی میکروبیولوژی شیرو فرآورده های شیری
- جدا کردن میکروبها از محیطهای مختلف و شناسائی آنها
- بررسی و مطالعه میکروبهای طبیعی بدن.



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : میکروبیولوژی ۱

- مقدمه : دنیای میکروارگانیسم ها - بررسی اختصاصات آغازیان عالی و پست .
- سیتولوژی باکتریها : روشهای مطالعه سلول باکتری - ساختمان سلول باکتری ، تازه ، پیلی ، کپسول ، دیواره ، سیتوپلاسم و عناصر درون سیتوپلاسمی - ترکیب شیمیائی تازه ، کپسول ، دیواره ، هسته و نقش آنها ، اسپور در باکتریها ، ترکیب شیمیائی ، تمایز و نقش آنها .
- باکتری ها و محیط آنها : تغذیه باکتریها ، نیازمندیهای غذایی ، محیط های کشت انتخابی ، افتراقی ، ساده و مرکب ، تاثیر عوامل محیطی در باکتریها ، گرما ، سرما ، فشار اسمزی ، کشش سطحی و پرتوها ، تاثیر مواد شیمیائی داروها و آنتی بیوتیکها .
- متابولیسم باکتریها : متابولیسم ، انتقال و حفظ انرژی - واکنشهای کاتابولیکی در شیمیوسنتز - باکتریهای شیمیو سنتتیک - واکنشهای آنابولیکی فتوسنتز باکتریهای فتوسنتتیک گردش عناصر در طبیعت .
- رشد و تکثیر در باکتریها : دوره زندگی و تولید مثل - تغییرات هسته ای در دوره زندگی - محاسبه رشد و تزايد باکتریها - رشد و نمو نامتعادل همزمان و مداوم باکتریها .

آزمایشگاه میکروبیولوژی

۲



تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز:

- بررسی میکروسکوپی، اولترامیکروسکوپی و الکترون میکروسکوپی اجزاء ساختمانی سلول باکتری
- بررسی اجزاء ساختمان سلول باکتری بروشهای رنگ آمیزی اختصاصی.
- مطالعه تاثیر عوامل فیزیکی، گرما، سرما، فشار اسمزی، کشش سطحی و پرتوها بر روی باکتریها.
- بررسی و استفاده از روشهای فیزیکی و شیمیائی برای پاستوریزاسیون و ستریلیزاسیون.
- مطالعه تاثیر مواد شیمیائی گوناگون، فنل، نیترات نقره، کلرور جیوه و آنتی بیوتیک ها بر روی باکتریها.
- مطالعه باکتریهای فوتوسنتتیک با استفاده از ستون وینوگراسکی و جدا کردن آنها.
- مطالعه باکتریهای شیمیوسنتتیک و جدا کردن آنها.
- کشت باکتریها و محاسبه رشد و تزايد آنها
- مطالعه جهش در باکتریها - تهیه محیط انتخابی و جدا کردن سویه های جهش یافته گوناگون.
- تاثیر مواد جهش زا بر روی باکتریها: شیمیائی و فیزیکی.
- بررسی روشهای جداسازی و تشخیص باکتریها و گروه بندی آنها.
- تکنیکهای جدید در میکروبیولوژی.



زیست‌شناسی گیاهی

تعداد واحد . ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد.

- مقدمه و تاریخچه

- سلول گیاهی : ساختمان اجزاء سلول و عمل هر یک - ماهیت پروتوپلاسم هسته
- پلاست ها - میتوکندریها - واکوئلها - دیواره - ریبوزوم - لیزوزوم - دستگاه گلژی - شبکه آندوپلاسمیک و سایر اندامیک های سلولی مقایسه سلول گیاهی و جانوری - تقسیم سلول.
- بافت های گیاهی : مریستم - پارانشیم - کلانشیم - اسکلرانشیم - فیبر - چوب پنبه - بافت ترشحي - بافت هادی .
- ریشه : ساختمان و انواع ریشه - ساختمان نخستین و پسین - جذب و انتقال آب و املاح - ارتباط ریشه و خاک .
- ساقه : ساختمان و انواع - ساختمان و انواع - تعرق و تعریق - تنفس - فتوسنتز - رشد و نمو و تمایز : هورمون های گیاهی - عوامل موثر در رشد - تروپیسرها تاکتیسرها .
- گل : ساختمان و انواع - گل آذینها - عوامل موثر در گل زایی - گرده افشانی - تشکیل میوه و دانه .
- میوه و دانه : ساختمان و انواع - تندش دانه .
- گوناگونی گیاهان : طبقه بندی عالم گیاهی و روابط گیاهان بایکدیگر .
- آغازیان : باکتریها - جلبکها - قارچها - گلشنکها (با تاکید بر ساختمان انواع و چرخه های حیاتی)

- پریوفیتها : خزها - هیاتیکها (باتاکید برساختمان وانواع و چرخه‌های

حیاتی) .

- نهانزادان آوندی : سرخسها - دام اسبیان - پنجه‌گرگیان (باتاکید برساختمان

انواع و چرخه‌های حیاتی) .

- پیدازادان : بازدانگان ونهاندانگان .

- توارث وتکامل گیاهان : مدارک گذشته گیاهان در سطح زمین گیاهان اولیه

خشکی - مراحل تکامل گیاهان .

- اکولوژی گیاهی : جوامع گیاهی - عوامل حیاتی واقلمیمی موثر در انتشار گیاهان

توالی گیاهی - چرخه‌های مواد .





آزمایشگاه زیست‌شناسی گیاهی

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز : ندارد

- روش کار شناسائی ابزار و مواد : میکروسکوپ نوری - لوپ دو چشمی - میکروتوم دستی - مواد اولیه لازم در تثبیت و رنگ آمیزی .
- مشاهده سلول گیاهی : نمونه‌های مختلف سلول گیاهی در حد مشاهده ارگانها بامیکروسکوپ نوری .
- بررسی نمونه‌های مختلف بافت‌های گیاهی .
- ریشه : مطالعه ساختمان داخلی و خارجی - ساختمان نخستین در تک لپه‌ای‌ها و دولپه‌ای‌ها - ساختمان پسین .
- ساقه : مطالعه ساختمان داخلی و خارجی - ساختمان نخستین در تک لپه‌ای‌ها و دولپه‌ای‌ها - ساختمان پسین .
- برگ : مطالعه ساختمان خارجی و داخلی (برش برگ تک لپه‌ای‌ها و دولپه‌ای‌ها) .
- تنفس : معرفی تنفس و اختلاف شدت تنفس در اندام‌های مختلف گیاهی .
- فتوسنتز : پیگمان‌های فتوسنتزی - فتوسنتز در قطعات برگها .
- تعرق : نشان دادن تعرق در گیاه - باز و بسته شدن روزنه‌ها - جذب آب و تعریق .
- گل : ساختمان ظاهری - ساختمان داخلی اجزاء مختلف گل با تکیه بر ساختمان بساک و مادگی .
- میوه و دانه : انواع میوه‌ها و دانه‌ها - ساختمان درونی دانه تک لپه و دولپه ، آلبومین دار و بدون آلبومین .
- شناسائی نمونه‌های مختلفی از جلبک‌ها و گل‌سنگ‌ها .

- قارچها : شناسائی نمونه‌های مختلفی از قارچهای ماکروسکوپی و میکروسکوپی

(شناسائی نمونه‌های از گروه‌های عمده قارچها) .

- خزها و نهانزادان آوندی : شناسائی انواعی از خزها و هیپاتیکیها مورفولوژی

اندامهای رویشی و زایشی در نمونه‌های مختلف نهانزادان آوندی .

- بازدانگان : مورفولوژی و تشریح اندامهای رویشی و زایشی .

- تنوع گیاهان باتوجه به زیستگاه آنها (معرفی نمونه‌های از گیاهان مناطق

مختلف و سازگاری‌های آنها) .





زیست‌شناسی جانوری

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

- آشنایی با حیات : تعریف حیات از نظر منشاء ماده ، پروتوپلاسم ، تئوری سلول و اختصاصات زیستی ماده زنده - منشاء حیات - ماده و حیات - سلول یا واحد زیستی تغییرات حیات در زمان .

- مطالعه گروه‌های جانوری :

الف- مقدمه‌ای بر مطالعه گروه‌های جانوری : درجات سازمان جانوران (مراحل مختلف از پروتوپلاسم تا اندام و دستگاه) - بررسی مقدماتی جنین‌شناسی جانوران تعریف بافت و انواع آن ، اندامها و دستگاهها - اشکال مختلف بدن جانوران - (تقارن ، حفره‌های بدن ، بندبندی، پیدایش سر) - همساختی (homology) و همسانسی (analogy).

ب - طبقه‌بندی و فیلوژنی جانوران .

ج - گروه‌های جانوران : مقدمه مشخصات کلی گروه‌ها - خلاصه‌ای از رده‌بندی تا سطح رده - ارتباطات اکولوژیکی و اهمیت اقتصادی شاخه‌های بزرگ جانوران و رده‌های شاخه طنابداران نکات خاص در این زمینه .

گروه‌های جانوری مورد مطالعه عبارتند از : تک‌یاختگان - اسفنج‌ها - مرجانها - کرم‌های پهن - روتیفرها - کرم‌های گرد - نرم‌تنان - کرم‌های حلقوی - بندپایان خارپوستان - طنابداران ماهیها - دوزیستان - خزندگان - پرندهگان - پستانداران .

- فعالیت‌های زیستی (ساختمان و عمل) : مقدمه‌ای بر مقایسه اندامها و دستگاههای

مسئول اعمال زیستی ، بی‌مهرگان و مهره‌داران ، نگهداری ، محافظت و حرکت مایعات داخلی شامل گردش مایعات ، مصونیت ، تبادل گازها ، تعادل داخلی و دفع ، تغذیه و هضم

همگامی عصبی و اندامهای حسی - تولید مثل - رشد و تکوین .

- تکامل آلی : مفهوم تکامل آلی - تکوین نظریه تکاملی آلی - شواهد

وقوع تکامل - آنتی لب طبیعی و معانی ژنتیکی آن .

- اکولوژی و انتشار جانوران :

الف - اکولوژی : محیطهای زیستی و غیر زیستی موجود زنده و ارتباط موجود

زنده با آن محیطها - انواع دستگامهای جانوران - سازش جانوران ، تناسب با محیطهای

زندگی خود .

ب - عوامل تنظیمکننده انتشار و روش های انتشار - انتشار جغرافیایی و زمین شناسی



آزمایشگاه زیست‌شناسی جانوری

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز : ندارد



آشنایی با شکل خارجی و ساختمان داخلی نمونه‌های معر و غیره ریکاز گروه‌های جانوری ذکر شده در درس نظری از طریق مطالعه میکروسکوپی و یا تشریح نمونه‌ها به تناسب اندازه آنها و یا نوع مطالعه .



فیزیولوژی جانوری

تعداد واحد . ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : بیوشیمی ۲

- مقدمه : تعریف - تظاهرات حیاتی ماده زنده - ارتباط فیزیولوژی با سایر

رشته‌های زیست‌شناسی مفاهیم کلی در فیزیولوژی .

• ترکیب شیمیایی سلول زنده : آب - املاح و ماکرومولکولها .

- اجزاء سازنده سلول : غشاء سلولی و مدل‌های ساختمانی آن میکروتوبولها

شبکه درون سیتوپلاسمی میتوکندری - دستگاه گلژی - هسته و ضمایم آن و

- فیزیولوژی ارگانل‌های درون سلولی : رابطه ساختمان و عمل در سلول زنده -

متابولیسم و انتقال انرژی .

- چگونگی انتقال مواد از غشاء سلولی : انتشار - سمز - الکترواسمز .

- جذب فعال مواد از خلال غشاء سلولی : آب - الکتروولیتها - گلوکز - اسیدهای

امینه

- ساختمان و فیزیولوژی سلولهای عصبی و عضلانی - انتقال سیناپسی .

- مختصری درباره فیزیولوژی دستگاه گوارش گردش خون ، تنفس ، دفع ، عصبی ،

اندامهای حسی ، غدد درون ریز با تاکید بر فیزیولوژی مهره‌داران و یک یا دو مثال از

بی‌مهرگان .



آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز :

- اندازه‌گیری P_{H_2O} در برخی آزمایشات .
- مطالعه کیفیت اسمز
- همولیز
- انتقال یونها از جدار مثانه قورباغه
- برخی از واکنش‌های آنزیمی و گوارشی
- مطالعه انقباض قلب قورباغه و ثبت حرکات آن
- نمایش پتانسیل عمل در عصب قورباغه
- مطالعه کیفیت تنفس و ظرفیت شش
- مطالعه ترکیب ادرار
- شمارش گلبولها و طیف هموگلوبین

فیزیولوژی گیاهی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : بیوشیمی ۲



مقدمه :

فیزیولوژی گیاهی و جنبه های عملی و کاربردی آن

- تنفس در عالم گیاهی : تنفس در عامل گیاهی و مقایسه آن با تنفس در جانوران، اثر عوامل مختلف بر تنفس - چگونگی تبادلات گازی در گیاهان - مواد مورد مصرف در گیاهان در هنگام تنفس - کسر و شدت تنفس - متابولیسم تنفسی - زنجیره تنفسی .
- نورو زندگی گیاهان : فتوفیزیولوژی مقدماتی در باره نورو برخورد نورو باماده - پدیده های عمده فتو شیمیائی و فتو فیزیولوژیکی در گیاهان .
- فتو سنتز : قابلیت گیاه برای تبدیل انرژی نورانی به انرژی شیمیائی - دستگاه فتوسنتزی - فتو سنتز از ۱۹۳۰ به بعد - مراحل شیمیائی فتوسنتز در گروه های گیاهی مختلف - مراحل بیوفیزیکی فتوسنتز - معرفی و احد فتوسنتزی - نیاز کوانتومی - اثر عوامل مختلف بر شدت فتوسنتز .
- پدیده تنفس نوری : اختصاصات - بیوشیمی پدیده تنفس نوری - پدیده تنفس نوری در رابطه با فتوسنتز و تنفس .
- تغذیه مواد معدنی در گیاهان : محیط های کشت، و روی گیاهان - عناصر ضروری برای رشد و نمو گیاه - مصرف عناصر معدنی پس از جذب - مراحل احیاء و مصرف ازت - مکانیسم جذب و تثبیت ازت - اثرات فیزیولوژیکی آن مراحل احیاء و مصرف سولفات در گیاه - مصرف فسفات .
- پدیده نقل و انتقال مواد در گیاه : مکانیسم های نقل و انتقال مواد - مکانیسم های جذب و انتقال مواد از خلال سلول و بافت (جذب فعالی و غیر فعال) - انتقال مواد از طریق آوند های آبکش مکانیسم نقل و انتقال مواد از خلال آوندها .

- جذب آب و اعمال آبدرگیاة : مکانیسم جذب آب - قوانین اسمزی - پتانسیل آب -
- تغرق - مکانیسم بازو بسته شدن استومات ها - تعریق - عوارض ناشی از کمبود آب .
- هورمون های گیاهی : اکسین ها - ژبرلین ها - سیتوکینین ها - فنل ها، اتیلن و اسید ابسیزیک - مکانیسم عمل هورمون ها در حد بافت، سلول و ملکول .
- فیزیولوژی دانه : تشکیل دانه - رشد آندوسپرم - روش اندازه گیری رشد و نمو - عوارض داخلی و خارجی رشد دانه .
- رشد و نمو : تشکیل جوانه گل - محرک تشکیل گل - تروپیسیم ها یا حرکات مربوط به رشد .





آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز :

سرفصل دروس :

- مقدمات - طرز کار در آزمایشگاه - روشهای کلی و طرز کار در آزمایشگاه

فیزیولوژی گیاهی .

- مواد معدنی در سلول گیاهی : انواع کریستال های اکسالات - کربنات و سیلیس .
- سلول گیاهی : پلاسمولیز - تورژسانس (قوانین اسمزی) - اندازه گیری فشار اسمزی
- سلولهای استوماتیک : باز و بسته شدن استوماتها در اثر عوامل مختلف
- اندازه گیری تعرق و بررسی اثر عوامل مختلف روی آن .
- سنجش عناصر در برگها : سنجش عناصر معدنی به کمک روش فیلم فتومتری .
- دستگاه فتوسنتزی : سنجش فتوسنتز در يك نمونه گیاه .
- اندازه گیری شدت تنفسی : در دانه های در حال رویش .
- رویش دانه : بررسی نقش هورمون ژبیرلین در فعال شدن آمیلاز .
- استخراج آمیلاز از دانه های در حال رویش و معرفی فعالیت آن .
- استخراج و سنجش رنگهای موجود در برگ یا روشهای کروماتوگرافی .
- استفاده از دستگاه وارپورک .



بیوشیمی فیزیک

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : فیزیک ۲ و زیست شناسی سلولی

- خواص ماکرومولکولها - جداسازی و تشخیص ماکرومولکولها ،

کروماتوگرافی الکتروفورز (.....).

- روشهای هیدرودینامیکی (ویسکوزیته - انتشار ته نشین سازی.....)

- روشهای اسپکتروسکوپی (جذب نور مرئی و پرتوهای فرابنفش

(..., NMR , CD , ORD)

- روشهای ترمودینامیکی (تعادل اندازه گیری H , G , S , K , ...)

- کشش سطحی و سطوح بیولوژیکی

- تفرق و پراش اشعه X.



ایمونولوژی

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : زیست‌شناسی ملکولی

مقدمه : تاریخچه ایمونولوژی - کاربرد ایمونولوژی و شاخه‌های آن

- دفاع طبیعی بدن - مکانیسم‌های ایمنی و صدمات بافتی •

- آنتی ژن‌ها ، ایمونوژن‌ها و هاپتن‌ها : عواملیکه در قدرت ایمنی‌زایی

یک آنتی‌ژن دخالت دارند - سرنوشت آنتی‌ژن در بدن •

- آنتی‌بادی‌ها : تئوری‌های سنتز آنتی‌بادی - افینیتی یا افزایش میل‌کشی

- آنتی‌بادی باگذشت زمان - ساختمان ایمونوگلوبولین‌ها و انواع آنها نشانده‌های آنتی

ژن بر روی مولکول ایمونو گلوبولین - اعمال بیولوژیکی ملکولهای آنتی‌بادی •

- سیستم کمپلمان : کلیاتی درباره کمپلمان - راههای فعال شدن

کمپلمان ، راههای کلاسیک و غیرکلاسیک نقش بیولوژیکی کمپلمان •

- اعضاء سیستم لنفاوی و سلولهای آن : اعضاء سیستم لنفاوی اولیه

یا مرکزی ، تیموس ، بورسها - اعضاء سیستم لنفاوی ثانویه یا محیطی ، طحال ، غدد لنفاوی

فیلوژنی سیستم ایمنی لنفاوی - سلولهای سیستم ایمنی ، لنفوسیت‌های T و B ،

مونوسیت‌ها ، نوتروفیل‌ها : ائوزینوفیل‌ها ، ماستوسیت‌ها ، پلاسموسیت‌ها ،

سلولهای K و HK ، سلولهای دندریتیک و رتیکولار •

- نقش لنفوسیت‌های T و ماکروفاژها در عکس‌العمل‌های ایمنی (۱ و ۲)

- مکانیسم آلرژی فوری که در نتیجه IgE ایجاد میگردد : نقش IgE

در دفاع بدن •

- ایمنی سلولی و حساسیت تاخیری : نقش ایمنی سلولی در دفاع بدن

- فاکتورهای که سلولهای لنفوسیت T سنتز وترشح میکنند .
- تولرانس ایمنولوژیکی : مکانیسم و نقش آن در بدن .
- ژنهای سازگاری بافتی
- ایمنولوژی ردپیوند .
- ایمنولوژی تومورها .
- ایمنولوژی آسیب شناسی : مکانیسم - بیماریهای ناشی از ایمنون

• کمپلکس

- اتوآیمنی : مکانیسم - بیماریهای اتوآیمنی .
- گروهای خونی
- واکنش‌های سیر و سروتراپی .





آزمایشگاه ایمنولوژی

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز : ندارد

- تهیه آنتی سرم‌های اختصاصی بوسیله آنتی‌ژن‌های محلول مانند

پروتئین‌ها و غیر محلول مانند باکتری‌ها و گلبول‌های قرمز :

- راه‌های تزریق داخل عضلانی ، زیر پوستی ، داخل وریدی در حیوانات

آزمایشگاهی .

- آزمایش‌های پرسی‌پی تاسیون در لوله‌وژل - ایمونودیفرانسیون و انواع آن

- چگونگی تفسیر نتایج آزمایش ایمونودیفرانسیون بر روی ژل .

- آزمایش‌های آگلوتی‌ناسیون و هم‌آگلوتی‌ناسیون : آزمایش‌های

ویدال و لاتکس .

- آزمایش‌های فلوکو لاسیون : مانند V.D.R.L و گان .

- آزمایش‌های کمپلمان میکس‌اسیون

- انجام آزمایش با الکتروفورز .

- انجام آزمایش با ایمونوالکترونورز .

- انجام آزمایش با ایمونوفلورسانس .

آزمایشگاه اکولوژی عمومی*



تعداد واحد : ۲

الف- آمادگی: روشهای لازم برای کار در طبیعت و جمع آوری اطلاعات.

- انتخاب و معرفی بخشی از طبیعت مورد مطالعه: انتخاب سه نوع زیستگاه نزدیک بهم در یک سیستم و در صورت امکان در امتداد یک محور مانند دره یا دشتی که در آن رودخانه یا برکه آب ... وجود دارد بطوریکه زیستگاههای تپه‌ای، کوهستانی ... در یک امتداد پیوسته باشند.

- جمع آوری اطلاعات در مورد بخش مورد مطالعه: شناسایی‌های ابتدایی و کلی با ارائه و مطالعه معلومات موجود درباره وضع اقلیمی، جغرافیایی، آب و هوایی، زمین‌شناسی، زیست‌شناسی، اکولوژی و ...

- آشنایی با نمونه برداری: لزوم اندازه‌گیری کمی جهت پی بردن به اصول کیفی لزوم رعایت اصول آماری و مروری بر آنها - نمونه برداری از عوامل غیر زنده (هوا، آب و خاک) - نمونه برداری از عوامل زنده (جمعیت‌ها، اجتماعات، گیاه و حیوان و میکرو ارگانیسم) - اشاره به اشکالات و موارد اشتباه در نمونه برداری خصوصاً در مورد عوامل زنده - بهترین و با صرفه‌ترین نمونه برداری در حداقل زمان و مکان.

- آشنایی با اندازه‌گیری: اندازه‌گیریهای نمونه در طبیعت - اندازه‌گیریهای نمونه در آزمایشگاه - انواع اندازه‌گیریها شامل اندازه‌گیریهای فیزیکی (حرارت، رطوبت، ...)، شیمیایی (مهمترین فاکتورهای شیمیایی آب و خاک محدود مورد بررسی، بیولوژیکی (تعداد گونه یا جمعیت در هر اجتماع، درصد هرگونه در اجتماع، اندازه‌گیری بر حسب عدد یا بیوماس ...).

ب- کار عملی: برخی از ثبت و ضبط‌ها و اندازه‌گیریها و نمونه برداریها در طبیعت (از زیستگاه و دنباله آن اندازه‌گیریها و ... در آزمایشگاه) این کار دو یا سه نوبت و در خلال فصل رشد (معمولاً بهار) و هر بار یک زمان و یا در زمانهای بسیار نزدیک در تمام زیستگاهها اجرا می‌شود.

- مشاهده: مشاهده و یادداشت برداری از مشخصات ناحیه مورد مطالعه.

* - این درس سه تا چهار نوبت (بسته به شرایط تدریس) عملیات صحرائی را علاوه بر کارهای آزمایشگاهی دربردارد و واحد کارهای صحرائی مطابق مقررات برای برگزارکننده آن محسوب می‌شود.

- اندازه گیری در محل : اندازه گیری در محل از عواملی که امکان اندازه گیری آنها در آزمایشگاه وجود ندارد مانند درجه حرارت هوا و آب و خاک ، رطوبت هوا و یا اندازه گیریها برای نقشه برداری.

- نمونه برداری : نمونه برداری از عوامل زنده و غیر زنده محیط جهت مطالعه در آزمایشگاه.

- اندازه گیری در آزمایشگاه : مطالعه خواص فیزیکی و شیمیایی نمونه های آب و خاک و شناسایی و اندازه گیریهای کلی نمونه های زیستی در آزمایشگاه.

ج - تجزیه و تحلیل و نتیجه گیری :

- تهیه نقشه ناحیه مورد مطالعه : نمایش معلومات جغرافیایی ، اقلیمی ، زمین شناسی و اکولوژی با تهیه کامل ترین نقشه های ممکن از ناحیه با استفاده از کلیه اطلاعات.

- تعیین علت و معلولها : مشخص نمودن تغییر و تحولاتی که در اثر تغییر یک یا چند عامل بوجود آمده است خصوصاً تأثیر عوامل عمده غیر زنده روی عوامل زنده.
- تعیین علل اختلافات (تنوع) در اکوسیستم (زیستگاهها) : مطالعه و بحث در مورد علل اختلافات و تنوع آنها با مقایسه مجموعه اختصاصات زیستگاه های مورد بررسی (با مراجعه به اثر عوامل عمده غیر زنده روی عوامل زنده).



منابع :

1. COX, G. (1985, 5th.ed.) Laboratory Manual of General Ecology. Wm.C. Brown Publishers.
2. MICHAEL, P. (1984). Ecology Methods for Field and Laboratory Investigation. Tata Mcgraw-Hill Pub.co LTD.
3. BREWER, R. & M. MCCANN (1982) Laboratory and Field Manual of Ecology. Saunders College Publishing
4. WRATTEN, S. & G. FRY (1980) Field and Laboratory Exercises in Ecology. Edward Arnold
5. LEWIS, M. & L. TAYLOR (1967) Introduction to Experimental Ecology. Academic Press.
6. KREBS, C. (1989) Ecological Methodology. Harper & Row. Publishers.