



# معرفی برنامه‌ی درسی جدید زیست‌شناسی

حسین الوندی

کارشناس مسئول گروه زیست‌شناسی، دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتب درسی

## مقدمه

قبل از تولید کتاب درسی، کتاب راهنمای معلم و سایر مواد آموزشی، فعالیت‌هایی برای تولید آن‌ها انجام می‌گیرد که معمولاً از نظرها پنهان است و تعداد اندکی از معلمان از وجود چنین فعالیت‌هایی باخبرند. مجموعه‌ی این فعالیت‌ها که به‌طور منظم و گام‌به‌گام انجام می‌گیرد، منجر به تولید سندی تحت عنوان «راهنمای برنامه‌ی درسی» می‌شود. اجمالاً راهنمای برنامه‌ی درسی را می‌توان مجموعه‌ای از دستورالعمل‌ها و راهنمایی‌هایی دانست که برای تولید مواد آموزشی، آموزش و اجرای برنامه تهیه شده است و راهنمای برنامه‌ی درسی تولید شده، به‌اضافه‌ی مواد آموزشی تولیدشده براساس آن را «برنامه‌ی درسی» نامید. تهیه‌ی برنامه‌ی درسی کاری دقیق و به‌طور معمول وقت‌گیر است. در این مقاله ضمن شرح اجمالی مؤلفه‌های برنامه‌ی درسی و فرایند برنامه‌ریزی به معرفی برخی از بخش‌های راهنمای برنامه‌ی درسی زیست‌شناسی پرداخته می‌شود.

راهنمای برنامه‌ی درسی که در گروه‌های درسی دفتر برنامه‌ریزی درسی تولید می‌شود شامل ۹ مؤلفه است. این مؤلفه‌ها عبارت‌اند از:

- ضرورت‌ها و دلایل تغییر برنامه‌ی درسی

- فلسفه‌ی وجودی، ماهیت و ساختار ماده‌ی درسی

- رویکرد و جهت‌گیری برنامه‌ی درسی

- اصول حاکم بر برنامه‌ی درسی

- اهداف برنامه

- انتخاب و سازماندهی محتوا

- پیش‌بینی مواد و امکانات آزمایشگاهی

- توصیه‌ی روش‌های یاددهی - یادگیری

- توصیه‌ی شیوه‌های ارزش‌یابی

برنامه‌ریزی و تهیه‌ی راهنمای برنامه‌ی درسی به‌عهده‌ی شورای برنامه‌ریزی گروه درسی است. شورای برنامه‌ریزی درسی در هر گروه درسی ترکیبی از استادان دانشگاهی، یک یا دو دبیر زیست‌شناسی، نماینده‌ی گروه‌های آموزشی و کارشناسان گروه است.<sup>۱</sup>

## دلایل تغییر برنامه‌ی درسی زیست‌شناسی

چرا برنامه‌ی درسی تغییر می‌کند؟ به عبارت روشن‌تر، چرا کتاب‌های درسی تغییر می‌کنند؟ مهم‌ترین دلایلی که می‌توان برای تغییر برنامه‌ی درسی، از جمله برنامه‌ی درسی زیست‌شناسی برشمرد عبارت‌اند از:

۱. توجه به سیاست‌ها و خط‌مشی‌های جدید و کلی کشور و وزارت آموزش و پرورش - به‌طور معمول در هر کشوری محتوای

برنامه‌ی درسی براساس سیاست‌ها و خط‌مشی‌های آن کشور در ابعاد فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و سیاسی تهیه می‌شود. بدیهی است با تغییر آن‌ها، محتوای برنامه‌های درسی نیز به تناسب تغییر خواهند کرد. مثلاً در سند چشم‌انداز بیست‌ساله (متن مصوب هیئت وزیران و مجمع تشخیص مصلحت نظام) آمده است، جامعه‌ای مبتنی بر دانایی، توانا در تولید علم و فناوری، فناوری زیستی، فناوری زیست‌محیطی، بهبود کیفیت زندگی، آموزش سلامت،

امنیت غذایی و تربیت بدنی از جمله مواردی هستند که تحقق آن‌ها در یک برنامه‌ی بیست ساله مورد نظر است. از سوی دیگر، توجه و تأکید به اصل فرهنگی- تربیتی به عنوان یکی از مهم‌ترین اصول تولید برنامه‌های درسی و پیگیری سیاست چندتألفی از جمله مواردی هستند که در سال‌های اخیر به عنوان خط مشی‌های جدید سازمان به آن‌ها پرداخته می‌شود. گروه درسی زیست‌شناسی نیز وظیفه‌ی خود می‌داند برنامه‌ی درسی زیست‌شناسی را هماهنگ با سیاست‌ها و خط مشی‌های یاد شده، بازسازی کند.

۲. توجه به تغییر در نگاه کلی جهانی به آموزش متوسطه: برخلاف گذشته که آموزش متوسطه را بیش‌تر به عنوان راهی برای ورود به دانشگاه و ادامه تحصیل در نظر می‌گرفتند، امروزه آموزش متوسطه به عنوان امری حیاتی در آموزش جوانان طرح می‌شود. بر این اساس، جوانان در پایان دوره‌ی متوسطه باید بتوانند با توجه به علایق و نگرش‌های خود درباره‌ی آینده تصمیم بگیرند و نیز توانایی علمی را که لازمه‌ی یک زندگی موفق در بزرگسالی است، به دست آورند.

برنامه‌ی آموزش متوسطه باید در جهت آماده کردن فرد برای زندگی در حال و آینده باشد و ضروری است که واقعیت‌های زندگی در قرن ۲۱ را منعکس کند. تعامل بدون وقفه بین یادگیری مداوم و دنیای کار از جمله‌ی این واقعیت‌ها است.

۳. توجه به قدمت برنامه و تغییرات علم زیست‌شناسی در دنیای امروز از دو بعد محتوا و روش: زیست‌شناسی از بعد محتوایی در یک دهه‌ی اخیر، تغییرات بسیاری کرده است به گونه‌ای که شاخه‌ها و زیرشاخه‌های زیادی بر درخت رو به رشد دانش زیست‌شناسی افزوده شده است. تحول در دانش زیست‌شناسی با طرح پژوهش‌ها و بحث‌هایی در مورد ژنوم انسان، شبیه‌سازی و... شتاب زیادی گرفته که در مقایسه با گذشته چنین نبوده است.

از بعد روش نیز آموزش زیست‌شناسی در کنار سایر دروس علوم پایه تغییر کرده است. توجه به توانمندی انسان در نگاه به آموزش و پرورش و گسترش سریع فناوری‌های ارتباطی از جمله این تغییرات است که سبب تغییر در روش آموزش زیست‌شناسی نیز شده است. از جمله این تغییرات در روند آموزش زیست‌شناسی، تأکید بر خروج از فضای محدود کتاب درسی و کلاس درس برای این آموزش است.

۴. نظرات دبیران زیست‌شناسی: دبیران زیست‌شناسی از زمان تدوین برنامه‌ی فعلی زیست‌شناسی تاکنون، درباره‌ی محتوای کتاب‌ها اظهارنظرهای پرشماری داشته‌اند که به بسیاری از آن‌ها پاسخ داده شد و در نتیجه، تعدادی از اشکالات از این طریق برطرف شد. بدیهی است فرصت اعمال و رسیدگی به پیشنهادها و اظهارنظرهایی که بحث و بررسی بیش‌تری احتیاج دارند و پاسخ به آن‌ها منجر به تغییرات زیادی در برنامه‌ی زیست‌شناسی می‌شود، زمان خاصی را می‌طلبند. هم‌چنین با توجه به این که هر ساله نمی‌توان کتاب‌ها را

تغییر کلی داد، بسیاری از این اظهارنظرها جمع‌بندی شده و در هنگام بازنگری برنامه و یا تولید برنامه‌ی جدید استفاده می‌شوند.

### فلسفه‌ی وجودی، ماهیت و ساختار ماده‌ی درسی

در این بخش به دلایل وجود درسی به نام زیست‌شناسی، نقش و اهمیت آن در زندگی و در برنامه‌ی درسی مدرسه پرداخته می‌شود. حوزه‌ی دانش زیست‌شناسی و شاخه‌های مهم و کاربردی آن و تأثیر آن در ابعاد مختلف زندگی، تبیین می‌شود.

### رویکرد و جهت‌گیری برنامه

رویکرد، جهت‌گیری کلی برنامه‌ی درسی در یک دوره تحصیلی است که سبب شکل‌گیری هدفمند مؤلفه‌های برنامه‌ی درسی، اجرا و ارزش‌یابی آن می‌شود. به این ترتیب با انتخاب هر رویکردی باید نوع نگاه و تلقی نسبت به اهداف، آموزش و یادگیری، محیط یادگیری، یادگیرنده، معلم و ارزش‌یابی مشخص شود. به عبارت روشن‌تر در رویکرد برنامه‌ی ویژگی‌های هر یک از عناصر یادشده و نقش آن‌ها در به ثمر رسیدن و به بار نشستن نتایج برنامه مشخص می‌شود.

### اصول حاکم برنامه‌ی درسی

اصول برنامه‌ی درسی «بایدها و نبایدها»ی آن است. در برنامه‌ی درسی و روند برنامه‌ریزی آن به این اصول باید توجه داشت. مثلاً توجه به حفظ محیط زیست به عنوان موهبتی الهی و احساس مسئولیت در جلوگیری از تخریب آن یکی از اصول مهم برنامه‌ی درسی زیست‌شناسی است که باید در جای‌جای برنامه آتارش دیده شود.

### هدف‌های برنامه

هدف‌های هر برنامه‌ی درسی با توجه به سیاست‌ها و خط مشی‌های کلان کشور، اسناد بالادستی در وزارت آموزش و پرورش، مثل اهداف شورای عالی آموزش و پرورش، ماهیت یادگیرنده، فرایند یادگیری، میزان پیش‌دانسته‌های یادگیرنده در دوره‌ی راهنمایی و مانند آن‌ها در سه حیطه‌ی نگرش، مهارت و دانش تهیه می‌شود.

### انتخاب محتوا

محتوا براساس رویکرد و جهت‌گیری برنامه، اصول حاکم و اهداف آن تهیه می‌شود. شاید بتوان گفت محتوا مشخص‌ترین بخش برنامه‌ی درسی است. برای انتخاب محتوای برنامه‌ی زیست‌شناسی ابتدا موضوع‌های اساسی، همراه با جزئیات هر یک از آن استخراج شدند. موضوعات اساسی مثل تغذیه، بوم‌شناسی و محیط زیست،

می شود که معلمان می توانند برحسب توانایی ها و امکاناتی که در اختیار دارند از آن ها استفاده کنند .

### اعتباربخشی برنامه ی درسی

بعد از اتمام تولید برنامه ی درسی ، برنامه ی تهیه شده در قالب طرحی پژوهشی با مجری و اعتبار مشخص اعتباربخشی می شود . در فرایند اعتباربخشی مجری طرح با مصاحبه و طراحی پرسش هایی مشخص نظرهای معلمان ، صاحب نظران و برنامه ریزان را درباره ی برنامه ی درسی گردآوری می کند . نتایج این کار برای اصلاح و نهایی شدن برنامه ی درسی در اختیار شورای برنامه ریزی درسی گروه گذاشته می شود .

شورای برنامه ریزی گروه درسی طی جلساتی با بررسی نتایج حاصل از اعتباربخشی به اصلاح برنامه ی درسی می پردازد و به این ترتیب راهنمای برنامه ی درسی به عنوان راهنمایی برای تولید کتاب درسی ، کتاب راهنمای معلم و غیره اعتبار می یابد و مورد استفاده ی مؤلفان منتخب قرار می گیرد .

ژنتیک ، زیست شناسی جانوری و... مشخص و مفاهیمی از هر موضوع اساسی که قابل طرح در برنامه ی درسی دوره ی متوسطه اند ، تعیین شد .

با توجه به اهمیت این بخش از برنامه ی درسی محتوای برنامه ی زیست شناسی به تفکیک هر پایه آورده شده است .

### سازمان دهی محتوا

بعد از انتخاب محتوا ، باید در برنامه مشخص شود که هر موضوع درسی اولاً در چه پایه ای و ثانیاً با چه وسعتی ارائه می شود . به این ترتیب باید در سازماندهی محتوا به معیارهایی مثل توالی ، تداوم ، وسعت یا گستردگی مطلب ، تعادل بین محتوا و توان یادگیرنده و ارتباط عمودی و افقی محتوا توجه کرد .

**انتخاب روش های یاددهی - یادگیری و شیوه های ارزش یابی**  
در این بخش از راهنمای برنامه ی درسی ، روش ها و شیوه های یاددهی - یادگیری و ارزش یابی متناسب با برنامه ی درسی معرفی



چاقی و سوء تغذیه  
مکمل های غذایی (کادر)

- ورزش و سلامتی
- عادات های حرکتی

### فصل ششم : بیماری ها

- بیماری و انواع آن
- بیماری های واگیر
- عوامل بیماری زا
- ویروس ها
- باکتری ها
- قارچ ها
- آغازیان
- کرم ها و حشرات
- راه های انتقال بیماری
- مبارزه با عوامل بیماری زا
- پیشگیری
- دفاع بدن
- درمان
- بیماری های غیر واگیر
- آلرژی
- دیابت
- افزایش چربی و فشار خون
- بیماری های قلبی عروقی
- پوکی استخوان

### فصل چهارم : انسان و محیط زیست

- جمعیت
- عوامل مؤثر بر رشد جمعیت
- هرم جمعیت
- کنترل جمعیت
- تأثیر انسان بر محیط زیست
- جمعیت و توسعه ی پایدار

### بخش دوم : بهداشت و تندرستی

#### فصل پنجم : تغذیه

- مواد غذایی ضروری و بیماری های مرتبط
- کربوهیدرات ها
- لیپیدها
- پروتئین ها
- ویتامین ها
- آنتی اکسیدان ها
- مواد معدنی
- آب
- برنامه ی غذایی متوازن
- شاخص توده ی بدنی
- کسب و مصرف انرژی
- عادات های غذایی مناسب

### کتاب سال اول ، علوم زیستی و بهداشت

#### بخش اول : علوم زیستی

#### فصل اول : زیست شناسی

- معرفی علم زیست شناسی
- شاخه های علم زیست شناسی
- روش علمی و زیست شناسی
- کاربردهای علوم زیستی در زندگی

#### فصل دوم : شناسایی و رده بندی جانداران

- تاریخچه ی علم رده بندی
- کلیدهای شناسایی
- سطوح رده بندی
- نام گذاری علمی جانداران
- معرفی گروه های جانداران

#### فصل سوم : بوم شناسی

- زیست کره
- اکوسیستم
- سیر ماده و انرژی
- چرخه ی مواد
- تغییر در اکوسیستم
- روابط میان جانداران در اجتماعات

سرطان  
● پیشگیری از ابتلا به بیماری های  
غیرواگیر  
سوانح (کادر)

● بهداشت روان  
تعریف و اهمیت  
اضطراب  
وسواس

افسردگی  
اعتیاد

## کتاب سال دوم، زیست شناسی و آزمایشگاه ۱

### فصل اول: مولکول های زیستی

● ساختار و نقش آب  
● کربوهیدرات ها و نقش آن ها  
مونوساکاریدها  
دی ساکاریدها  
پلی ساکاریدها  
● لیپیدها و نقش آن ها  
تری گلسیریدها  
موم ها  
استروئیدها  
فسفولیپیدها  
● پروتئین ها و نقش آن ها  
آمینو اسید  
ساختار سه بعدی  
انواع پروتئین  
● آنزیم ها و نقش آن ها  
کاربرد آنزیم ها  
● نوکلئیک اسیدها و نقش آن ها  
نوکلئوتیدها  
DNA  
RNA

شبکه ی آندوپلاسمی  
میتوکندری  
پلاست  
واکوئول  
لیزوزوم  
ریبوزوم  
سانتروزوم  
تاژک و مژک  
اسکلت سلول  
● سلول پروکاریوت و سلول یوکاریوت  
● ترابری مواد  
انتشار  
اسمز  
انتقال فعال  
اندوسیتوز  
اگزوسیتوز  
● سازمان بندی سلول ها  
بافت های جانوری  
اندام ها و دستگاه های جانوری  
بافت ها و اندام های گیاهی  
ریشه، ساقه و برگ  
بافت روپوستی  
بافت زمینه ای  
بافت آوندی

حشرات  
پرنندگان  
نشخوارکنندگان  
● تغذیه ی گیاهی  
عناصر مورد نیاز گیاهان  
کودها  
کشت هیدروپونیک (کادر)  
قارچ - ریشه (میکوریز)  
چرخه ی نیتروژن  
گیاهان گوشتخوار

### فصل چهارم: تنفس

● دستگاه تنفس در انسان  
ساختار  
(راه های تنفسی، شش ها و  
کیسه های هوایی)  
کار  
اعمال تنفسی  
تولید صدا (کادر)  
انتقال گازهای تنفسی در خون  
مصرف اکسیژن در سلول ها  
تنظیم فعالیت های تنفسی  
بیماری های دستگاه تنفس  
● تنفس در سایر جانوران  
حشرات  
کرم خاکی  
ماهی ها  
پرنندگان

### فصل سوم: گوارش و جذب مواد غذایی

● دستگاه گوارش در انسان  
ساختار  
لوله ی گوارش، غدد گوارش  
کار (گوارش و جذب)  
تنظیم فعالیت های گوارشی  
بیماری های دستگاه گوارش  
● گوارش در سایر جانداران  
تک سلولی ها  
هیدر  
کرم خاکی

### فصل پنجم: گردش مواد

● دستگاه گردش خون در انسان  
خون  
گویچه های قرمز  
گویچه های سفید  
پلاکت ها  
پلازما  
انعقاد خون

### فصل دوم: سلول و بافت

● سلول  
● مشاهده ی سلول  
میکروسکوپ نوری  
میکروسکوپ الکترونی  
● سلول جانوری  
● سلول گیاهی  
● غشای سلول  
ساختار غشا  
● دیواره ی سلولی گیاهان  
● اندامک ها و اجزای سلول  
کرم هسته

حشرات	دوزیستان	گروه های خونی
کرم خاکی	● انتقال مواد در گیاهان	انتقال خون
پرنندگان	جذب در ریشه	● ساختار و کار قلب
● دفع مواد در گیاهان	راه های ترابری آب و مواد معدنی در	صدهای قلب
	عرض ریشه	خودکاری قلب
<b>فصل هفتم: حرکت</b>	مسیر پروتوپلاستی	الکتروکاردیوگرام
● دستگاه حرکتی	مسیر غیر پروتوپلاستی	تنظیم ضربان قلب
● اسکلت و نقش آن	ساختار و نقش اندودرم	● ساختار و کار رگ ها
بافت استخوانی	● شیرهای خام	سرخرگ ها
غضروف ها	ترکیب و ترابری شیرهای خام	نبض
مفصل ها	فشار ریشه ای و تعریق	سیاهرگ ها
رباط ها	تعرق و کشش تعرقی	مویرگ ها
استخوان های بدن	● شیرهای پرورده	● گردش عمومی و ششی
● ماهیچه ها	ترکیب و ترابری شیرهای پرورده	● تبادلات مواد بین مویرگ ها و محیط
ساختار ماهیچه ای مخطط		داخلی
ماهیچه های بدن	<b>فصل ششم: دفع مواد زاید</b>	دستگاه لنفی
انقباض ماهیچه	● دستگاه دفع ادرار	لنف
ایزوتونیک	ساختار	رگ های لنفی
ایزومتریک	(کلیه، نفرون ها، میزنای، مثانه)	گره لنفی
● همکاری ماهیچه و استخوان در حرکت	کار	اندام لنفی
● بیماری های دستگاه حرکتی	(تراوش، باز جذب و ترشح)	● بیماری های دستگاه گردش خون
● حرکت در جانوران	● نقش کلیه ها در حفظ تعادل اسید و باز	ارزیابی سیستم قلبی عروقی (کادر)
کرم خاکی	دفع ادرار	احیای قلبی (کادر)
حشرات	بیماری های دستگاه دفع ادرار	● انتقال مواد در جانوران
● جنبش های گیاهی	سنگ کلیه و مثانه	حشرات
جنبش های رشدی	دیالیز (کادر)	کرم خاکی
جنبش های غیررشدی	● دفع مواد زاید در جانوران	ماهی ها

● دستگاه عصبی خودمختار	● دستگاه عصبی مرکزی	کتاب سال سوم، زیست شناسی و
● آسیب های دستگاه عصبی	مغز	آزمایشگاه ۲
روش های تشخیص (کادر)	مخ	بخش اول: تنظیم و انواع آن
● اثرات الکل و مواد مخدر بر دستگاه	تالاموس	<b>فصل اول: تنظیم عصبی</b>
عصبی	هیپوتالاموس	● ساختار و کار نورون
● دستگاه عصبی در جانوران	دستگاه لیمبیک	● انواع نورون
هیدر	مخچه	● فعالیت نورون
پلاناریا	ساقه ی مغز	تحریک پذیری
حشرات	نخاع	هدایت
● مهره داران	● انعکاس ها	انتقال
	● دستگاه عصبی محیطی	● سلول های پشتیبان
	● دستگاه عصبی پیکری	● ساختار و کار دستگاه عصبی

## فصل دوم: حواس

- گیرنده‌های حسی
- ویژگی‌ها و انواع
- ساختار و کار اندام‌های حسی
- پوست
- چشم
- تولید پیام عصبی در گیرنده‌های بینایی
- میدان بینایی
- اختلالات حس بینایی
- گوش
- تولید پیام عصبی در گیرنده‌های شنوایی
- حس تعادل
- اختلالات حس شنوایی
- زبان
- پرز و جوانه‌های چشایی
- بینی
- سلول‌های بویایی
- اختلالات حس بویایی
- گیرنده‌های حسی در جانوران
- آغازیان
- پلاناریا
- حشرات
- ماهی‌ها
- مارها
- خفاش‌ها

## فصل سوم: تنظیم هورمونی

- هورمون‌ها
- ساختار شیمیایی
- چگونگی عمل
- تنظیم ترشح
- مقایسه‌ی عمل هورمون‌ها و اعصاب
- دستگاه درون‌ریز
- هیپوفیز
- ساختار (پیشین، میانی، پسین)
- هورمون‌ها و نقش آن‌ها
- بیماری‌ها
- غده‌ی تیروئید
- ساختار
- هورمون‌ها و نقش آن‌ها

## بیماری‌ها

- غدد پاراتیروئید
- ساختار
- هورمون‌ها و نقش آن‌ها
- بیماری‌ها
- غدد فوق کلیوی
- ساختار (قشری و مرکزی)
- هورمون‌ها و نقش آن‌ها
- بیماری‌ها
- پانکراس
- ساختار
- هورمون‌ها و نقش آن‌ها
- بیماری‌ها
- تنظیم قند خون
- هورمون‌ها در سایر جانوران
- فرمون‌ها

## فصل چهارم: ایمنی بدن

- ایمنی و راه‌های ایمنی
- ایمنی غیراختصاصی
- نخستین خط دفاعی
- پوست، مخاط، اشک
- دومین خط دفاعی
- التهاب
- تب
- بیگانه‌خواری
- پروتئین‌های حفاظتی
- ایمنی اختصاصی
- همورال - سلولی
- فعال - غیرفعال
- اختلال در دستگاه ایمنی
- حساسیت
- خودایمنی
- نقص ایمنی
- ایمنی در سایر جانداران
- بخش دوم: تداوم نسل
- فصل پنجم: تولید مثل
- تقسیم سلولی
- ساختار کروموزوم (پوکاریوت، پروکاریوت)
- چرخه‌ی سلولی

- میتوز و تولید مثل غیرجنسی
- تقسیم دوتایی
- قطعه‌قطعه شدن
- جوانه زدن
- میوز و تولیدمثل جنسی
- تشکیل گامت (سلول جنسی)
- کروموزوم‌های جنسی
- لقاح و تشکیل تخم
- تعیین جنسیت
- انواع لقاح
- بکرزایی
- همسانه‌سازی (تاگ‌سازی)

## فصل ششم: تولیدمثل و رشد و نمو

- در انسان
- دستگاه تولید مثل مرد
- ساختار
- اندام‌ها
- اسپرم‌زایی
- هورمون‌ها
- تنظیم فعالیت
- دستگاه تولید مثل زن
- ساختار
- اندام‌ها
- تخمک‌زایی
- تولید هورمون
- تنظیم فعالیت
- وقایع هیپوفیزی
- وقایع تخمدانی
- وقایع رحمی
- لقاح و تشکیل جنین
- لقاح آزمایشگاهی (کادر)
- رشد و نمو جنین
- زایمان
- عوارض دوران بارداری
- روش‌های کنترل بارداری (کادر)
- بیماری‌های دستگاه تناسلی
- راه‌های نگه‌داری جنین (کادر)
- تخم‌گذاری
- زنده‌زایی
- بچه‌زایی

## فصل هفتم: تولید مثل در گیاهان

- تناوب نسل
- گامتوفیت
- اسپوروفیت
- تولید مثل خزها
- تولید مثل سرخسها
- تولید مثل بازدانگان
- گامت زایی
- گرده افشانی و لقاح
- تشکیل دانه
- تولیدمثل نهاندانگان
- ساختار گل
- گامت زایی
- گرده افشانی و انواع آن
- لقاح و تشکیل دانه

## • تولیدمثل رویشی در گیاهان

- انواع روش های تکثیر گیاهان
- قلمه زدن
- پیوند زدن
- کشت بافت

## فصل هشتم: رشد و نمو در گیاهان

- تعریف رشد و نمو
- طول عمر دانه
- خفگی دانه
- رویش دانه
- الگوهای رویش
- رشد نخستین
- مریستم های نخستین
- ساقه

ریشه

- رشد پسین
- مریستم های پسین
- حلقه های رشد سالانه
- طول عمر گیاهان
- گل دهی و فتوسنتز (دوره ی نوری)
- تنظیم کننده های رشد و نمو گیاهی (هورمون های گیاهی)
- اکسین ها
- سیتوکینین ها
- ژبرلین ها
- ایتلن
- آبسزیک اسید
- سالیسیلیک اسید

## زیست شناسی پیش دانشگاهی ۱ و ۲

### فصل اول: ژنتیک پایه

- وراثت و ژنتیک
- آزمایش های مندل
- شواهد ژنتیکی کارهای مندل
- اصول مندل و احتمالات
- مسائل مونو هیبرید
- آمیزش آزمون یک صفت
- وراثت دی هیبرید
- مسائل دی هیبرید
- مفهوم آلل و لوکوس
- صفت های بارز و نهفته
- هتروزیگوت و هموزیگوت
- یافته های پس از مندل
- بارزیت ناقص
- هم توانی ژن ها
- صفت های چند اللی
- صفت های چند ژنی (صفات کمی)
- محیط و وراثت

### فصل دوم: کروموزوم و وراثت

- نظریه ی کروموزومی وراثت
- مقایسه ی رفتار کروموزوم ها و ژن ها
- ژن های وابسته به کروموزوم های

## جنسی

- تحقیقات مربوط به مگس سرکه
- ژن های پیوسته
- کراسینگ اور
- مشاهداتی کروموزوم ها
- تهیه ی کاریوتایپ
- ناهنجاری های کروموزومی
- تغییر در تعداد
- مونوزومی
- تریزومی
- پلی پولوئیدی (رایج در گیاهان)
- تغییر در ساختار

### فصل سوم: ساختار و عملکرد ژن

- ماده ی ژنتیک (یافته های اولیه)
- ساختار DNA
- مدل واتسون و کریک
- همانندسازی DNA
- همانندسازی نیمه حفظ شده
- عملکرد ژن

ژن و آنزیم

ژن و پلی پتید

رمز ژنتیک

رونویسی

## • RNA و انواع آن

- تشکیل mRNA و پردازش آن
- پروتئین سازی و مراحل آن
- تنظیم بیان ژن
- جهش های ژنی

### فصل چهارم: مشاوره ژنتیکی

- انواع بیماری های ژنتیکی
- تک ژنی
- مطالعه ی شجره نامه
- کروموزومی
- سندرم داون
- چند ژنی
- تشخیص پیش از تولد
- راه های درمان بیماری های ژنتیکی
- کنترل متابولیسم
- پیوند مغز استخوان
- جانمایی ژن
- غربالگری ژنتیکی
- پروژهای ژنوم انسان (کادر)

### فصل پنجم: تغییر و تحول جانداران

- زمین پیش از حیات
- از مولکول تا سلول

- تخمیر
- تخمیر لاکتیک اسید
- تخمیر الکلی
- مقایسه‌ی فرایندهای هوازی با بی‌هوازی

### فصل هشتم: فناوری زیستی

- زیست‌شناسی و فناوری زیستی
- روش‌های فناوری زیستی
- استفاده از فرایندهای زیستی
- استفاده از مهندسی ژنتیک (فناوری ژنی)
- بریدن DNA
- DNA نو ترکیب
- کلون کردن ژن
- غربالگری و استخراج
- دستاوردهای فناوری زیستی
- کشاورزی و دامپروری
- صنعت
- پزشکی
- بوم‌شناسی
- فناوری نانو و زیست‌شناسی
- دستاوردهای نانوزیست فناوری
- پزشکی
- کشاورزی و دامپروری
- حفظ محیط زیست
- اخلاق زیستی (کادر)

- رفتارهای مشارکتی
- رفتارهای جانوری
- اصل سود و هزینه در شکل‌گیری رفتار
- راه‌های ارتباطی جانوران با هم‌دیگر
- انتخاب جفت
- انتخاب جنسی
- خصوصیات چشمگیر

### فصل نهم: شارش انرژی در جانداران

- کسب انرژی در جانداران
- اتوتروپی (شیمیو سنتز، فتوسنتز)
- هتروتروپی
- فرایند فتوسنتز
- نگاهی کلی به فتوسنتز
- واکنش‌های نوری
- ATP
- NADPH
- واکنش‌های کربن (تاریکی)
- طیف الکترومغناطیس
- جایگاه فتوسنتز
- رنگیزه‌های فتوسنتزی
- واکنش‌های نوری
- فتوسیستم‌های ۱ و ۲ و محل استقرار
- جذب نور و سرانجام انرژی جذب شده
- تبدیل انرژی نوری به انرژی شیمیایی
- زنجیره‌ی انتقال الکترون
- فسفریلی شدن نوری
- چرخه‌ی کالوین
- عوامل مؤثر بر فتوسنتز
- تنفس نوری
- گیاهان C4
- گیاهان CAM
- تنفس سلولی و انواع آن
- گلیکولیز
- از گلیکولیز تا چرخه‌ی کربس
- چرخه‌ی کربس
- زنجیره‌ی انتقال الکترون در میتوکندری
- فسفریلی شدن اکسایشی

- پیدایش مولکول‌های آلی
- میکروسفرها و کوآسرواها
- از پروکاریوت‌ها تا یوکاریوت‌ها
- سیانوباکتری‌ها
- درون‌هم‌زیستی
- پیدایش پرسلولی‌ها
- گسترش حیات از آب به خشکی
- شواهد تغییرگونه‌ها
- شواهد فسیلی
- شواهد جغرافیای زیستی
- شواهد تشریحی
- شواهد جنین‌شناختی
- شواهد مولکولی
- نظریه‌ی تغییر و تحول گونه‌ها
- انتخاب طبیعی و سازگاری
- خزانه‌ی ژنی
- نظریه‌ی ترکیبی انتخاب طبیعی
- نو ترکیبی و کراسینگ اور
- الگوهای تغییرگونه‌ها
- الگوی تغییر تدریجی
- تعادل منقطع
- گونه‌زایی
- جدایی تولید مثلی
- جدایی جغرافیایی
- مثال‌هایی از تغییرگونه‌ها
- ملانینی شدن صنعتی
- منقار سهره‌ها

### فصل ششم: رفتار

- نقش وراثت در رفتار
- رفتار غریزی
- الگوی عمل ثابت (الگوی رفتارهای غریزی)
- یادگیری و رفتار
- عادی شدن
- شرطی شدن کلاسیک
- شرطی شدن فعال (آزمون و خطا)
- حل مسئله
- تأثیر غریزه و یادگیری بر رفتار
- نقش‌پذیری
- تکامل رفتار
- انتخاب طبیعی و رفتار

زیرنویس:

۱. علاقه‌مندان می‌توانند برای آشنایی با جزئیات کامل برنامه‌ی درسی زیست‌شناسی، به وبگاه گروه زیست‌شناسی به آدرس: <http://biology-dept.talif.sch.ir> مراجعه کنند.

۲. اعضای شورای برنامه‌ریزی گروه زیست‌شناسی عبارت‌اند از: آقایان حسین الوندی، دکتر علیرضا اسبقی، مازیار عطاری، دکتر علی فرازمنند، محمد کرام‌الدینی، دکتر وحید نیکام و خانم‌ها الهه علوی، مریم انصاری و سهیلا منقی.