

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# زیست‌شناسی

رشته مدیریت خانواده

گروه تحصیلی مدیریت خانواده

زمینه خدمات

شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای

شماره درس ۴۲۲۲

زیست‌شناسی / مؤلفان: سعید کاظمی آشتیانی ... [و دیگران]. - تهران: شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران، ۱۳۹۱.	۵۷۴ /ز ۸۵
۱۴۰ ص. - مصور. - (آموزش فنی و حرفه‌ای؛ شماره درس ۴۲۲۲)	۱۳۹۱
متون درسی رشته مدیریت خانواده گروه تحصیلی مدیریت خانواده، زمینه خدمات.	
برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا: کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتابهای	
درسی رشته مدیریت خانواده دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزشهای فنی و حرفه‌ای و کاردانش	
وزارت آموزش و پرورش.	
۱. زیست‌شناسی. الف. کاظمی آشتیانی، سعید. ب. ایران. وزارت آموزش و پرورش. دفتر	
برنامه‌ریزی و تألیف آموزشهای فنی و حرفه‌ای و کاردانش. ج. عنوان. د. فروست.	

همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز:

پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی  
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزشهای  
فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

پیام‌نگار (ایمیل) [info@tvoccd.sch.ir](mailto:info@tvoccd.sch.ir)

وب‌گاه (وب‌سایت) [www.tvoccd.sch.ir](http://www.tvoccd.sch.ir)

## وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزشهای فنی و حرفه‌ای و کاردانش

نام کتاب: زیست‌شناسی - ۳۵۹/۳۶

مؤلفان: دکتر سعید کاظمی آشتیانی، پروانه فرزانه، حسین بهاروند و محمد جوان

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع: اداره کل چاپ و توزیع کتابهای درسی

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌سایت: [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

رسام: فاطمه رئیس‌یان فیروزآباد

صفحه‌آرا: محمد پریسای

طراح جلد: علیرضا رضائی‌کُر

ناشر: شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران - تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

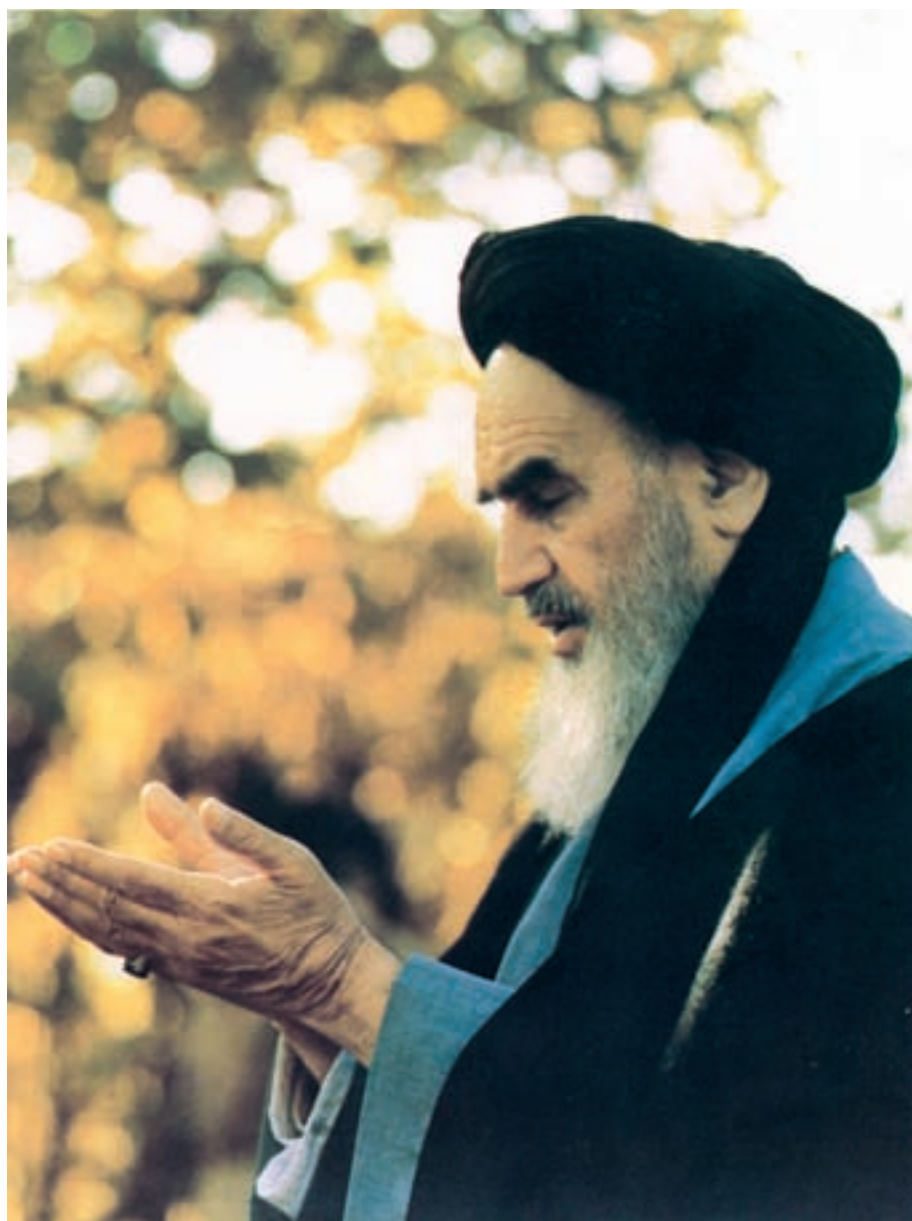
تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۴۴۵/۶۸۴

چاپخانه: سهند

سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ دوازدهم ۱۳۹۱

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۸-۶۷۸-۰۵-۰۵-۹۶۴ ISBN 964-05-0678-8



من هر موقع می رفتم پیش امام، مرا به نماز تشویق می کردند. یک بار حدود پنج سال داشتم که رفتم پیش امام. ایشان نماز می خواندند. پشت سرشان ایستادم و هر کاری را که امام می کردند، من هم همان کار را انجام دادم. دو سه تا کتاب به من دادند و این تشویق باعث شد تا بعدها من بیشتر به نماز اهمیت دهم.

## فهرست مطالب

### مقدمه

سخنی با دانش‌آموزان  
سخنی با همکاران محترم

### بخش اول: اساس حیات

۱	فصل اول – موجودات زنده
۱	هدفهای رفتاری
۱	خصوصیات موجودات زنده
۵	دربارهٔ این پرسشها بحث کنید
۶	فصل دوم – اساس شیمیایی حیات
۶	هدفهای رفتاری
۶	۱-۲- آب و خواص حیاتی آن
۷	۲-۲- مواد معدنی
۸	۲-۳- مولکولهای بزرگ
۸	۱-۲-۳- هیدراتهای کربن یا قندها
۱۰	۲-۳-۲- چربیها یا لیپیدها
۱۰	۲-۳-۳- پروتئینها
۱۱	۲-۳-۴- اسیدهای هسته‌ای

۱۵	دربارهٔ این پرسشها بحث کنید
۱۶	فصل سوم — ساختار و عمل سلول
۱۶	هدفهای رفتاری
۱۷	۱-۳- غشای سلول
۲۱	۲-۳- سیتوپلاسم و اندامکها
۲۵	۳-۳- تقسیم سلولی
۲۸	۴-۳- سلول گیاهی
۲۹	دربارهٔ این پرسشها بحث کنید
۳۰	فصل چهارم — وراثت
۳۰	هدفهای رفتاری
۳۱	۱-۴- آزمایشها و قوانین مندل
۳۲	قانون اول مندل
۳۴	قانون دوم مندل
۳۶	۲-۴- اصطلاحات متداول در علم وراثت
۳۷	۳-۴- آللهای چندگانه
۳۸	۴-۴- تعیین جنسیت
۳۹	۵-۴- ژن
۴۱	۶-۴- جهش
۴۲	مشاورهٔ ژنتیک
۴۳	دربارهٔ این پرسشها بحث کنید

### بخش دوم: ساختمان و عمل دستگاههای بدن انسان

۴۵	فصل پنجم — سازمان بدن موجودات زنده
۴۵	هدفهای رفتاری
۴۷	۱-۵- بافت پوششی

۴۸	۵-۲ - بافت همبند
۴۸	۵-۲-۱ - ماده بین سلولی زمینه‌ای
۴۹	۵-۲-۲ - رشته‌های بافت همبند
۴۹	۵-۲-۳ - سلولهای بافت همبند
۴۹	۵-۳ - بافت چربی
۵۰	۵-۴ - بافت غضروف
۵۰	۵-۵ - بافت استخوانی
۵۱	۵-۶ - بافت ماهیچه‌ای
۵۱	۵-۷ - بافت عصبی
۵۳	درباره این پرسشها بحث کنید

## فصل ششم - دستگاههای ارتباطی و تنظیمی

۵۴	هدفهای رفتاری
۵۴	۶-۱ - دستگاه عصبی و اندامهای حسی
۵۵	۶-۱-۱ - سلولهای عصبی
۵۶	۶-۱-۲ - نرونهای حسی و حرکتی
۵۶	۶-۱-۳ - خواص نرونها
۵۷	۶-۲ - دریافت اطلاعات حسی
۵۸	۶-۲-۱ - حس لامسه
۶۰	آزمایش ۱: حسهای حرارتی
۶۰	۶-۲-۲ - حس بینایی
۶۲	مشاهده ساختمان چشم گوسفند
۶۳	۶-۲-۳ - حس شنوایی
۶۴	۶-۲-۴ - حس چشایی
۶۵	۶-۲-۵ - حس بویایی
۶۵	۶-۳ - اعصاب محیطی
۶۶	۶-۴ - دستگاه عصبی مرکزی
۶۷	۶-۴-۱ - نخاع

۶۸	۶-۴-۲ - بصل النخاع
۶۹	۶-۴-۳ - مخچه
۶۹	۶-۴-۴ - هیپوتالاموس
۶۹	۶-۴-۵ - تالاموس
۶۹	۶-۴-۶ - قشر مخ
۷۰	آزمایش ۲: انعکاس عصبی مردمک
۷۰	برخی ناراحتیهای دستگاه عصبی و اندامهای حسّی
۷۱	دربارهٔ این پرسشها بحث کنید
۷۱	۶-۵ - دستگاه تنظیم شیمیایی (هورمونی)
۷۲	۶-۵-۱ - غدهٔ هیوفیز
۷۶	۶-۵-۲ - غدهٔ تیروئید
۷۶	۶-۵-۳ - غدد پاراتیروئید
۷۶	۶-۵-۴ - غدد فوق کلیوی
۷۷	۶-۵-۵ - پانکراس (لوزالمعده)
۷۹	دربارهٔ این پرسشها بحث کنید

۸۰	<b>فصل هفتم - دستگاههای جذب و انتقال مواد مورد نیاز و دفع مواد زاید</b>
۸۰	هدفهای رفتاری
۸۱	۷-۱ - دستگاه گردش خون
۸۱	۷-۱-۱ - ساختمان و عمل قلب
۸۴	۷-۱-۲ - رگهای خونی
۸۶	مشاهده ۱: ساختمان قلب گوسفند
۸۶	برخی ناراحتیهای شایع قلب و رگها
۸۷	۷-۱-۳ - خون
۸۸	مشاهده ۲: گلبولهای قرمز
۹۰	انعقاد خون
۹۰	دربارهٔ این پرسشها بحث کنید
۹۱	۷-۲ - دستگاه گوارش

۹۲	دهان ۷-۲-۱
۹۴	۷-۲-۲ حلق و مری
۹۵	۷-۲-۳ معده
۹۵	۷-۲-۴ روده باریک
۹۶	۷-۲-۵ روده بزرگ
۹۸	برخی از ناراحتیهای دستگاه گوارش
۹۸	درباره این پرسشها بحث کنید
۹۹	۷-۳- دستگاه تنفس
۹۹	۷-۳-۱ ساختمان و عمل مجاری تنفسی و ششها
۱۰۰	۷-۳-۲ قفسه سینه و ماهیچه‌های تنفسی
۱۰۰	۷-۳-۳ فرآیند دم و بازدم
۱۰۲	۷-۳-۴ مبادله گازهای تنفسی و انتقال آنها در خون
۱۰۳	برخی از ناراحتیهای دستگاه تنفس
۱۰۳	مشاهده ۳ : ساختمان دستگاه تنفسی گوسفند
۱۰۴	آزمایش : اندازه‌گیری حجم هوای جاری
۱۰۴	درباره این پرسشها بحث کنید
۱۰۴	۷-۴- دستگاه دفع ادرار
۱۰۵	۷-۴-۱ ساختمان کلیه‌ها
۱۰۷	۷-۴-۲ جریان خون کلیه
۱۰۸	۷-۴-۳ تشکیل ادرار
۱۰۸	۷-۴-۴ تنظیم محیط داخلی
۱۰۸	۷-۴-۵ دفع ادرار
۱۰۹	برخی از ناراحتیهای دستگاه دفع ادرار
۱۰۹	مشاهده ۴ : ساختمان کلیه گوسفند
۱۱۰	درباره این پرسشها بحث کنید
۱۱۱	فصل هشتم - دستگاه ایمنی
۱۱۱	هدفهای رفتاری



۱۱۱	۸-۱ - دفاع عمومی بدن
۱۱۲	میکروبها و عوامل بیماریزا
۱۱۶	۸-۲ - سلولهای سفید
۱۱۸	۸-۳ - ایمن سازی
۱۲۰	۸-۴ - شناسایی عوامل بیگانه و همکاری سلولها برای دفع آنها
۱۲۲	۸-۵ - تنظیم پاسخهای ایمنی
۱۲۲	التهاب
۱۲۴	۸-۶ - گردش خون، لنف و اعضای لنفاوی
۱۲۶	نقایص دستگاه ایمنی
۱۲۷	سرطان
۱۲۸	عملکرد نادرست دستگاه ایمنی
۱۲۹	دربارهٔ این پرسشها بحث کنید
۱۳۱	<b>فصل نهم - دستگاه تولیدمثلی</b>
۱۳۱	هدفهای رفتاری
۱۳۱	۹-۱ - دستگاه تولیدمثلی زن
۱۳۵	۹-۲ - دستگاه تولیدمثلی مرد
۱۳۶	۹-۳ - لقاح و لانه گزینی
۱۳۷	۹-۴ - تکوین جنین و زایمان
۱۳۸	علل ناباروری و درمان آن
۱۳۹	دربارهٔ این پرسشها بحث کنید
۱۴۰	<b>فهرست منابع و مآخذ</b>

## به یاد زنده یاد دکتر سعید کاظمی آشتیانی

دکتر سعید کاظمی آشتیانی، دانشمند برجسته ایرانی، مؤسس و رئیس پژوهشکده رویان، با کمال تأسف در سن ۴۴ سالگی به دلیل حمله قلبی در تاریخ ۱۴ دی ماه ۱۳۸۴ درگذشت. ایشان به دلیل پیشرو بودن در طب باروری و ناباروری و علوم سلول‌های بنیادی در ایران مشهور بودند. ایشان در سال ۱۳۴۰ در تهران بدنیا آمدند. دکتر کاظمی مدرک کارشناسی را در رشته فیزیوتراپی از دانشکده توانبخشی و مدرک کارشناس ارشد خود را در سال ۱۳۶۹ در همان رشته از دانشگاه علوم پزشکی ایران اخذ کردند. در سال ۱۳۷۶، بعد از دفاع از دکترای خود در زمینه جنین‌شناسی پیش از لانه‌گزینی موفق به اخذ دکترای خود از دانشگاه تربیت مدرس گردیدند. دکتر کاظمی با روحیه جستجوگری در زمینه‌های علمی و فرهنگی، مدیریت فوق‌العاده، و اعتقاد راسخ‌شان برای فعالیت گروهی در انجام امور موفق بودند. او همیشه حاضر به ایثار در جهت منافع دیگران بود، ویژگی‌های برجسته شخصیت ایشان در دوران کوتاه زندگی‌شان متبلور بود و موجب شد همیشه در خاطره‌ها بمانند.

دکتر کاظمی در سال ۱۳۶۹ پژوهشکده رویان را در مقام دومین کلینیک ناباروری ایران تأسیس کرد. ایشان تا پایان عمرشان، مسئول این پژوهشکده بودند. پژوهشکده رویان، در حال حاضر معروف‌ترین و بزرگ‌ترین پژوهشکده از نوع خود در کشور بوده و سالانه به‌طور معمول ۲۵۰۰ چرخه باروری آزمایشگاهی (IVF) انجام می‌دهد.

دکتر کاظمی علاوه بر این که عضو علمی گروه‌های جنین‌شناسی و سلول‌های بنیادی پژوهشکده رویان بودند، رهبری گروهی از پزشکان و محققان را که روی پروژه‌های مختلف کار

می‌کنند، بر عهده داشتند. براساس باورشان در تبادل تجارب و همکاری مشترک، ایشان بیش از ۴۰ محقق بالینی و پایه را جهت تحقیق در زمینه‌های سلول‌های بنیادی، ژنتیک، طب باروری و ناباروری، اپیدمیولوژی، جنین‌شناسی و اندرولوژی گرد آوردند.

موفقیت‌های بسیاری توسط دکتر کاظمی و گروه ایشان در ایران به‌دست آمده است از آن جمله: دومین تولد آزمایشگاهی (IVF) (۱۳۷۱)، دومین تولد با تزریق درون سیتوپلاسمی اسپرم (ICSI) (۱۳۷۳)، دومین موفقیت ایران در گرفتن اسپرم به‌صورت مستقیم از بافت بیضه برای درمان ناباروری مردان (۱۳۷۴)، و دستیابی به اولین تولد جنین فریز شده (۱۳۷۴)، اولین تولد ICSI با اسپرم منجمد بیمار مبتلا به سرطان بیضه به‌دنبال برداشت بیضه (۱۳۷۷)، و تولد اولین نوزاد با تشخیص ژنتیکی قبل از لانه‌گزینی (PGD) (۱۳۸۳). دکتر کاظمی و گروه‌شان همچنین موفق به تولید ۶ رده از سلول‌های بنیادی جنینی انسانی برای اولین بار در ایران (۱۳۸۳) شدند که رویان ۶-۱ نامگذاری شدند. ایشان بانک خصوصی سلول‌های بنیادی خون بند ناف را در ایران (۱۳۸۴) تأسیس کردند. درحال حاضر، گروهی از دانشمندان مؤسسه مشغول کلون کردن اولین گوسفند در کشور هستند و انتظار می‌رود ایران به زودی اولین حیوان کلون شده را داشته باشد. دکتر کاظمی نه‌تنها در تحقیقات بلکه در پیشبرد و پیشرفت علوم زیست‌پزشکی در ایران فعال بودند. تأکید مداوم ایشان بر اهمیت زیست‌شناسی در زندگی روزمره منتهی به پیشرفت چندین روش مهم سلول درمانی و ناباروری برای درمان ناباروری و بعضی بیماران صعب‌العلاج گردید. او بیش از ۳۰ مقاله داخلی و ۸ مقاله در مجلات خارجی داشت. دیگر دستاوردهای دکتر کاظمی طی زندگی کوتاه ولی بسیار پربار کاری، تشکیل چند انجمن از جمله انجمن پزشکی تولیدمثل ایران، شبکه تحقیقات سلول‌های بنیادی ایران و انجمن آناومی ایران بود. او همچنین علاوه بر مشاوره این انجمن‌ها، مدیر مسئول مجله علمی - پژوهشی یاخته (سلول) در سال ۱۳۷۷ بودند.

اعتقاد دکتر کاظمی به مشارکت علمی در سطح بین‌المللی منجر به برگزاری ۶ کنگره بین‌المللی سالیانه در زمینه ناباروری و یک کنگره در زمینه سلول‌های بنیادی شده است. با آگاهی از این موفقیت‌های چشمگیر، دکتر کاظمی یکی از برگزیدگان چهره‌های ماندگار سال ۱۳۸۲ بود و موفق به کسب جایزه جشنواره تحقیقات علوم پزشکی رازی در سال ۱۳۸۴ شد.

فقدان دکتر سعید کاظمی، الگوی شایسته همه آشنایان و محقق بسیار ارزشمند و محترم جامعه علمی، شکاف قابل ملاحظه‌ای در زمینه‌های زیست‌پزشکی و سلول‌های بنیادی به‌جا خواهد گذاشت. به‌طور خلاصه، دکتر کاظمی، شخصیت منحصر به‌فرد، محقق عاشق و مدیری توانمند

بودند که طب باروری و ناباروری، تکنولوژی و علوم سلول‌های بنیادی را به مرزهای علمی فراتر از گذشته برد. فعالیت و عقایدشان، درهای جدیدی را گشود و تحقیقات این علوم را در کشور متحول کرد. بی‌شک، همیشه دوستان و همکارانش در سراسر جهان برای او دل‌تنگ خواهند شد و نام ایشان همواره همراه با درمان ناباروری و تحقیق سلول‌های بنیادی در ایران ثبت خواهد گردید.

از دکتر کاظمی، همسری فداکار و سه فرزند نازنین، زهرا، محمد و نرگس به یادگار مانده است. خدایش بیامرزد.

## مقدمه

### سخنی با دانش‌آموزان

حیات و موجودات زنده، موضوعاتی هستند که انسان همواره به صورت مستقیم با آنها در ارتباط است. سال گذشته با مفهوم کلی «علم زیست‌شناسی» آشنا شدید. انسان نیز جزئی از جهان جانداران است. بی‌شک شناخت اجزای بدن و چگونگی کارکرد آنها که در حیطه زیست‌شناسی انسان قرار دارد، در حفظ سلامتی ما و اعضای خانواده‌مان مفید و مؤثر می‌باشد. در این کتاب، ابتدا با خصوصیات موجودات زنده و سپس با جنبه‌های مختلف زیست‌شناسی بدن خود آشنا می‌شوید. خواهید دید که هر واحد تشکیل‌دهنده بدن ما که «سلول» نامیده می‌شود، به تنهایی اعمال، اجزا و رموزی دارد که دست یافتن به همه آنها غیرممکن است. در فصل وراثت به چگونگی ایجاد شباهتها و تفاوتها بین خود و دیگر اعضای خانواده‌تان پی می‌برید. پس از آن اساس ساختمان و سپس کار هر یک از دستگاههای بدن را مشاهده نموده، نکاتی را می‌آموزید که در جلوگیری از بیماریها و ناهنجاریها و رفع مشکلات سلامتی مفید و در عین حال بسیار جالب توجه می‌باشند. در هر قسمت کتاب با مطالب شگفت‌آوری روبرو خواهید شد که تعجب شما را برمی‌انگیزند. پیچیدگی اعجاب‌آور همراه با نظم و دقتی شگرف در اجزای کوچک و بزرگ تشکیل‌دهنده بدن، نشان دانی و توانایی خالق آنها است.

با آموختن مطالب این کتاب، آشنایی با بیماریهای مختلف، علم تغذیه، بهداشت خانواده و بسیاری از موضوعات دیگر بسیار ساده خواهد بود بخصوص که سعی شده کلیه مطالب کتاب از جدیدترین منابع علمی اخذ شوند.

در این کتاب پرسشهایی برای بحث در کلاس گنجانده شده‌اند که شما و دوستانتان باید به کمک دبیر محترم خود درباره آنها به تفکر، بحث و تحقیق بپردازید.

مطالبی در قالب کادر برای مطالعه آزاد و آزمایشها و مشاهده‌هایی نیز در برخی فصول برای درک بهتر و ایجاد علاقه در نظر گرفته شده‌اند که مورد آزمون قرار نمی‌گیرند.

امید است با خواندن این کتاب، علاوه بر ایجاد شناخت عمیق‌تر نسبت به جهان اطراف، در بهبود روش زندگی و حفظ سلامتی خود و افراد خانواده‌تان موفق باشید و از مندرجات آن، در سطوح بالاتر تحصیل بهره‌گیرید.

## سخنی با همکاران محترم

زیست‌شناسی علمی است که بی‌شک در تمام ارکان زندگی با موارد کاربرد آن روبرو می‌شویم. با توجه به هدف تربیت دانش‌آموزان در رشته مدیریت خانواده، آشنایی آنان با زیست‌شناسی بدن انسان ضروری به نظر می‌رسد. کتاب حاضر برای تدریس در سال دوم رشته مدیریت خانواده تدوین شده است. محتوای کتاب براساس نیازهای اساسی و کاربردی دانش‌آموزان در زندگی انتخاب شده، همچنین کلیه مطالبی که مقدمه دروس آتی آنها می‌باشد نیز در آن گنجانده شده است. کتاب در دو بخش ارائه شده است: بخش اول با عنوان اساس حیات در چهار فصل به بیان مقدمات مورد نیاز برای آشنایی با فیزیولوژی بدن انسان می‌پردازد. در این بخش شرح خصوصیات موجودات زنده، مولکولهای حیاتی، سلول و اندامکهای آن و چگونگی انتقال اطلاعات وراثتی آورده شده است. در بخش دوم به شرح عمل و اجزای دستگاههای ارتباطی و حسی، گردش خون، ایمنی، تولیدمثل، گوارش، تنفسی و دفع ادرار پرداخته شده است. ترتیب موضوعات به گونه‌ای انتخاب شده‌اند که با توجه به سطح دانش قبلی دانش‌آموزان مشکلی در درک مطالب ایجاد نکند.

در پایان هر فصل سؤالاتی مطرح شده است که انتظار می‌رود، همکاران گرامی در قالب بحث گروهی و تحقیق ضمن ایجاد زمینه تفکر در دانش‌آموزان در یافتن پاسخ سؤالات نیز آنان را یاری کنند. آزمایشهایی نیز در متن آورده شده‌اند که دبیران محترم به صلاحدید خود و با در نظر گرفتن امکانات در دسترس جهت تفهیم بهتر مطالب کتاب می‌توانند آنها را انجام دهند. نوع امتیاز در نظر گرفته شده در این قسمت برای دانش‌آموزان باید براساس ملاکهای عملی باشد و نباید در امتحانات کتبی سؤالی از این قسمتها طرح شود. در قسمتهای مختلف کتاب نیز موضوعاتی در کادرهای رنگی آورده شده که تنها برای بالا بردن سطح اطلاعات دانش‌آموزان و آشنایی با کاربرد مطالب آموخته شده و آمادگی ذهنی برای دروس آینده‌ای که این کتاب پیش‌نیاز آن است (مانند درس شناخت بیماریهای کودکان) تنظیم شده است که در عین جدا نبودن از دروس نباید از این قسمتها هنگام ارزشیابی سؤال امتحانی طرح شود.

همکاران محترم می‌توانند، مضاف بر آنچه در این کتاب آورده شده است، بنا به صلاحدید، موقعیت و امکانات با انجام آزمایشهای مفید و مرتبط با دروس که دانش‌آموزان را در درک بهتر مطالب کتاب یاری می‌کنند اقدام و همچنین به طرح پرسش‌ها و موضوعاتی برای تحقیق بپردازند تا علاوه بر ایجاد رغبت و علاقه در دانش‌آموزان، آنان را به تمرین در تفکر، پیگیری و تحقیق در مورد اموری که در آینده به کرات با آنها روبرو خواهند شد، وادارد. این مسئله بخصوص با توجه مضاعف همکاران گرامی به طرح مشکلات بومی منطقه‌ای دانش‌آموزان بسیار مفید خواهد بود. دامنه اینگونه موضوعات از آلودگی هوا و آثار زیانبخش آن بر اجزای دستگاههای مختلف بدن تا بیماریهای بومی مناطق مختلف و راه‌حلهای مقابله با این مشکلات گسترده است.

## اهداف کلی کتاب

- ۱- آشنایی دانش‌آموزان با اجزا و کارکرد قسمتهای مختلف بدن انسان.
- ۲- ایجاد آمادگی برای کاربرد دانش بدست آمده از مطالعه کتاب در زندگی روزمره و برخورد با مسائل مختلفی که پیش روی دانش‌آموزان قرار دارد.
- ۳- ایجاد زمینه مناسب علمی برای فراگیری دروس دیگری که زیست‌شناسی پیش‌نیاز آموختن آنها معرفی شده است.

بخش اول

اساس حیات

