

۲۰۷۷۶۷۷

نعمت الله گلستانیان

دانشنامه‌ی موضوعی

دانش و فناوری

(دائرة المعارف ۹ جلدی)

جلد ۵

مواد و فناوری

سرشناسه: گلستانیان، نعمت‌الله، ۱۳۱۳
عنوان و نام پدیدآور: مواد و فناوری / نویسنده نعمت‌الله گلستانیان
مشخصات نشر: تهران: میچکا، ۱۳۹۸
مشخصات ظاهری: ۱۲۴ ص، مصور (رنگی)
فروست: دانشنامه موضوعی دانش و فناوری؛ ۵
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۵۲-۱۰۰-۴
موضوع: دایره‌المعارف و واژه‌نامه‌های کودکان و نوجوان
رده بندی کنگره: Q۱۲۱
رده بندی دیویی: [ج]۵۰۳
شماره کتابشناسی ملی: ۵۹۵۷۴۱۹

انتشارات میچکا

آدرس: تهران، میدان انقلاب، خیابان فخر رازی،
خیابان شریعتی، بن‌بست فرزانه، پلاک ۱۰، طبقه ۴
www.michkabooks.com

مواد و فناوری

نویسنده: نعمت‌الله گلستانیان
چاپ اول: ۱۳۹۸
شمارگان: ۵۰۰ نسخه
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۵۲-۱۰۰-۴
قیمت: ۲۴۰۰۰ تومان



فهرست

عنوان	صفحه	عنوان	صفحه
پیشگفتار	(شش)	سر آغاز	۱
خواص جامدات	۳	۱-۱ نقش مواد در زندگی انسان	۳
۲-۱ خواص مواد	۳	۳-۱ ماده‌ی کنش‌ان و ماده‌ی مومسان	۴
۴-۱ انتخاب مواد در ساختن اشیا	۴	۵-۱ مواد مورد استفاده در ساختن خودروها	۵
آهن	۷	۱-۲ چگونگی پیدایش و کاربرد آهن در گذشته	۷
۲-۲ ترکیب کانی‌های آهن	۸	۳-۲ فرایندهای استخراج آهن	۸
۴-۲ کوره‌های بلند	۹	۵-۲ ویژگی‌های آهن	۹
۶-۲ کاربردها و انواع گوناگون آهن	۱۰	۷-۲ ذخیره‌های معدنی آهن در ایران	۱۱
۸-۲ استخراج و فراوری آهن در ایران	۱۲		
مس	۱۳	۱-۳ چگونگی پیدایش و کاربرد مس در گذشته	۱۳
۲-۳ معدن‌های مس	۱۴		
عنوان <th>صفحه</th> <td>عنوان<th>صفحه</th></td>	صفحه	عنوان <th>صفحه</th>	صفحه
۳-۳ استخراج و فراوری مس	۱۴	۴-۳ ویژگی‌ها و کاربردهای مس	۱۵
۵-۳ پستیینه‌ی فلز مس در ایران	۱۶	۶-۳ ذخیره‌های معدنی و فراوری مس در ایران	۱۷
۷-۳ معدن‌های عمده‌ی مس و بهره‌برداری از آنها	۱۸	۲۱	
آلیاژها	۲۱	۱-۴ آلیاژها و خاصیت‌های آنها	۲۱
۲-۴ فولادسازی	۲۲	۳-۴ انواع فولاد	۲۳
۴-۴ آلیاژهای پیشرفته	۲۴	۵-۴	
چوب	۲۵	۱-۵ ساختار چوب	۲۵
۲-۵ خاصیت‌های چوب	۲۵	۳-۵ فراوری و بازیافت کاغذ	۲۶
۴-۵ کاغذسازی	۲۶	۲۸	
الیاف	۲۸	۱-۶ انواع الیاف	۲۸
۲-۶ الیاف طبیعی	۲۸	۳-۶ الیاف مصنوعی	۲۹
۴-۶ ریسندگی الیاف و بافندگی پارچه	۲۹		

۷

نفت و پالایش نفت

۳۱

۱۱

پلاستیک‌ها

۵۵

۱-۷

پیشینه‌ی نفت

۳۱

۲-۷

نظریه‌ی پیدایش نفت

۳۱

۳-۷

نفت خام

۳۲

۴-۷

اکتشاف و فراوری نفت

۳۲

۵-۷

پالایش نفت

۳۴

۶-۷

فراورده‌های عمده‌ی نفتی

۳۴

۷-۷

ذخیره‌های نفتی و پالایشگاه‌های نفت ایران

۳۷

۸-۷

اهمیت نفت، آینده‌ی نفت

۳۸

۸

گاز طبیعی

۴۰

۱-۸

پیشینه‌ی گاز طبیعی

۴۰

۲-۸

اجزاء سازندگی گاز طبیعی

۴۱

۳-۸

فراوری و پردازش گاز طبیعی

۴۱

۴-۸

ذخیره‌های گاز طبیعی جهان

۴۲

۵-۸

پیشینه‌ی گاز طبیعی در ایران

۴۴

۶-۸

ذخیره‌های گاز طبیعی و پالایشگاه‌های گاز ایران

۴۵

۹

زغال‌سنگ

۴۷

۱-۹

مقدمه

۴۷

۲-۹

منشأ زغال‌سنگ

۴۷

۳-۹

انواع زغال‌سنگ

۴۷

۴-۹

استخراج زغال‌سنگ از معدن

۴۸

۵-۹

کاربردهای زغال‌سنگ

۴۸

۶-۹

خطرات ناشی از معدن‌های زغال‌سنگ

۴۹

۷-۹

استخراج و بهره‌برداری از معدن‌های زغال‌سنگ

۴۹

ایران

۴۹

۱۰

بسیارها

۵۱

۱-۱۰

آشنایی با بسیارها

۵۱

۲-۱۰

نایلون

۵۲

۳-۱۰

کاربرد بسیارها

۵۳

۴-۱۰

آموزش و پژوهش در صنعت بسیار در ایران

۵۴

۱۴

خودکارسازی

۶۶

۱-۱۴

آشنایی با خودکارسازی

۶۶

۲-۱۴

کاربرد روبه‌جلو در خودکارسازی

۶۶

۳-۱۴

کاربرد خودکارسازی در خط تولید کارخانه‌ها

۶۷

۴-۱۴

روبات و خودکارسازی

۶۸

پیوست‌ها

۷۱

۷۱

پیوست الف اطلاعات تکمیلی

۷۱

۷۴

پیوست ب عددها و یکاهای اندازه‌گیری

۷۴

۷۷

پیوست پ شکل‌های هندسی

۷۷

۷۹

پیوست ت دانشمندان نام‌آور

۷۹

۸۴

پیوست ث اختراعات و اکتشاف‌ها

۸۴

۹۰

پیوست ج فرهنگ‌نامه

۹۰

۱۰۷ کتاب‌شناسی

۱۰۸ نمایه

۹۸ نمایه‌ی نام‌ها

۱۰۲ واژه‌نامه‌ی انگلیسی - فارسی

www.ketab.ir

پیشگفتار

با علم اگر عمل نکنی شاخ بی‌بری
چشم از برای آن بود آخر که بنگری
(شیخ اجل، سعدی)

بار درخت علم نباشد مگر عمل
هر علم را که کار نبندی چه فایده

درباره‌ی وضعیت‌ها و شرایطی است که با تکرار شدن می‌توانند در معرض بازیابی و آزمون قرار گیرند. واضح است که همیشه چنین شرایطی وجود ندارد، مثلاً، در علوم مشاهده‌ای، نظیر اخترشناسی و زمین‌شناسی، دسترسی به تکرار شدن یک وضعیت دلخواه اساساً محال است و دقت ممکن به دقت مشاهده و توصیف محدود می‌شود.

یکی از روش‌های کلی در رده‌بندی علوم این است که آن‌ها را به صورت علوم دقیق، مانند علم فیزیک، یا علوم توصیفی، مانند رده‌بندی گیاهان، یا جانورشناسی، تقسیم کنیم. ستاوردهای علوم دقیق، معمولاً، با امکان اندازه‌گیری دقیق مشخص می‌شوند. اما در علوم توصیفی، مهم‌ترین کار بسط دادن روش توصیف یا رده‌بندی است که در آن ارجاع دادن و مقایسه کردن موضوع و الگوی مورد نظر امکان‌پذیر باشد.

ب. فناوری

فناوری عبارت است از جنبه‌های کاربردی و توصیفی علم، که ارزش و اهمیت مهندسی و صنعتی را در زندگی فردی، جامعه و محیط زیست، داشته باشد. با این تعریف، فناوری با علم و مهندسی رابطه‌ای نزدیک دارد. علم با درک انسان از جهان واقعی پیرامون، از جمله ویژگی‌های ذاتی فضا، ماده و انرژی و برهم‌کنش آن‌ها، ارتباط دارد و مهندسی به جنبه‌های کاربردی شناخت عینی انسان در آفرینش طرح‌ها، نقشه‌ها و وسایل رسیدن به هدف‌های دلخواه و مورد نیاز در تسهیل زندگی انسان‌ها، مربوط است.

دامنه‌ی پیشرفت دانش و فناوری چنان گسترده است، که در جهان امروز هیچ جامعه، یا حتی هیچ خانواده‌ای، یافت نمی‌شود که از مزایای آن‌ها بی‌بهره باشد. به جرأت می‌توان گفت که دانش و فناوری بر همه‌ی شئون زندگی انسان‌ها سایه‌ای رو به فزونی افکنده است.

تکامل سفرهای فضایی از بزرگ‌ترین پیروزی‌های بشر در فناوری نوین است. در این عمل پیشگامانه همه‌ی مادی و ناهم‌گونی از دانش و فناوری، از طرح‌های آیرودینامیکی و گسترش مواد گرفته تا سیستم‌های عجیب و پیچیده سهیم بوده‌اند. در همه‌ی این زمینه‌ها قانون‌های علوم پایه، از جمله قانون‌های بنیادی فیزیک، مورد استفاده واقع شده‌اند.

۱. تعریف دانش و فناوری

در این پیشگفتار بی‌مناسبت نیست اگر به اختصار به معرفی علم یا دانش و نیز فناوری، پرداخته شود.

الف. علم

علم عبارت است از شناخت روشمند جهان فیزیکی یا مادی که از راه مشاهده و آزمایش حاصل می‌شود. فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی، روان‌شناسی، اقتصاد، و نظیر آن‌ها، شاخه‌هایی از علم را تشکیل می‌دهند.

واژه‌ی علم، معمولاً، درباره‌ی شیوه‌ها یا فعالیت‌های عقلانی، که دارای جنبه‌های معین و مشترکی هستند، به کار می‌رود. علم با ارائه‌ی تبیین‌های دقیقی که مستعد بازیابی‌اند، مشخص می‌شود. این موضوع برای یک علم مورد نظر، اغلب،

کمال تأسف، در طول چندین دهه از سده‌ی هفدهم تنها به شش مورد از اختراع وسایل فیزیکی مهم برمی‌خوریم، که عبارت بودند از: جوسنج، پمپ هوا، ساعت آونگی، تلسکوپ، میکروسکوپ و دماسنج.

گفته می‌شود که در سده‌ی بیستم علم در تمام زمینه‌ها گسترش بسیار یافته و قلمرو آن وسیع‌تر شده است. این گفته تا حدی درست است و، به ویژه، در دهه‌های نخست سده‌ی بیستم پیشرفت در زمینه‌ی فیزیک نوین با ارائه‌ی نظریه‌ی نسبیت توسط آلبرت اینشتین^۱ و نظریه‌ی کوانتومی توسط ورنر هایزنبرگ^۲، اروین شرودینگر^۳ و دیگران، بسیار شگفت‌آور بوده است. اما بدیهی است که هم‌زمان و هم‌پای با ارائه‌ی مبانی علمی از جمله در قلمرو فیزیک کلاسیک، و نیز فیزیک نوین، به دلیل کافی نبودن امکانات تولید و ساخت، مظاهر فناوری نتوانستند فرصت ابداع پیدا کنند.

بنابراین، آنچه امروز به عنوان پیشرفت علم، دست کم در قلمرو فیزیک، از آن نام برده می‌شود، در واقع، بیشتر مربوط به گسترش مظاهر فناوری و حیطه‌های تجربی مبتنی بر اصول و پدیده‌های علمی است. به بیان دیگر، در جامعه‌ی امروز فناوری و دستاوردهای آن از مبانی علمی سریع‌تر پیشرفت می‌کند و جلوه‌های پیشرفت بیشتر به گسترش فناوری مربوط می‌شوند تا به گسترش علم.

به عنوان مثال، پدیده‌های شکست و بازتاب نور، قرن‌ها پیش مورد مطالعه قرار گرفته و پژوهشگران بسیاری از جمله حسن بن هبش^۴، ابنه نیوتون، دکارت، ویلبرورت اسنل^۵ و دیگران، در این زمینه کار کرده‌اند. اما استفاده‌ی عملی از این پدیده‌ها در سطح پیشرفته، در همین چند دهه‌ی اخیر با ساخت عدسی‌های همگرا و واگرای با تغییر تدریجی ضریب شکست و کاربرد این عدسی‌ها در عینک‌سازی، یا ساخت تارهای نوری^۶ برای کاربردهای مخابراتی و پزشکی، صورت گرفته است.

با بیانی اختصاری، فناوری با ابزار و روش‌های اجرایی برنامه‌هایی سر و کار دارد، که انسان برای بهبود و ارتقای سطح زندگی خود ترتیب می‌دهد. با توجه به تعریف‌های علم و فناوری، می‌توان گفت که، به طور مثال، فیزیک علمی دقیق و مبتنی بر تجربه است و فناوری نمودی از کاربریست قانون‌های فیزیکی است.

۲. رابطه‌ی علم و فناوری

امروزه دریافته‌ایم که علوم پایه، از جمله فیزیک، اساس صنایع و فناوری را تشکیل می‌دهند. هیچ نوآوری و ابداع و اختراعی نمی‌تواند حداکثر فایده را برساند مگر آنکه به وسیله‌ی علم بارور شود و هیچ فردی نمی‌تواند دستگاهی را طراحی کند بدون آنکه از پیش اصول بنیادین آن را بفهمد. برای طراحی یک ماهواره، یا حتی یک تله‌موشن^۷، لازم است قانون‌های بنیادی علمی مورد نظر واقع شوند.

اما، اینکه انسان از بدو آفرینش همواره تحت تأثیر علمی را فراگرفته و آنگاه به گسترش فناوری پرداخته است، نباید چندان درست نباشد. با توجه به گذشته‌های دور می‌توانیم که مردم به خاطر احساس نیاز و بدون آگاهی از هیچ مبانی علمی‌ای با استفاده از سنگ تبر و کارد ساخته‌اند، یا مالش دادن دو تکه چوب به هم آتش افروخته‌اند، و برای محفوظ ماندن از سرما و تابش آفتاب از پوست جانوران به عنوان لباس استفاده کرده‌اند. از اینجاست که به پیشی داشتن تولید فناوری نسبت به تدوین و فرمول‌بندی مبانی علمی در تاریخ زندگی انسان پی می‌بریم.

با گذشت زمان و گسترش دامنه‌ی علم انسان به جایی رسید که به موازات پیشرفت علم نتوانست به رشد فناوری و تکامل وسایل و ابزار مبتنی بر مبانی علمی دست پیدا کند. به عنوان مثال، اگر به تاریخ علم در سده‌ی هفدهم میلادی نگاهی بیندازیم، دانشمندان صاحب نامی چون گالیلئو گالیله^۱، آیزاک نیوتون^۲، رنه دکارت^۳، پی‌یر فرما^۴، و دیگران، را می‌بینیم که از بنیان‌گذاران مبانی ریاضیات و فیزیک کلاسیک بوده‌اند، اما، در

1. Albert Einstein
2. Werner Heisenberg
3. Erwin Schrödinger
4. Willebrord Snell
5. optical fibers

1. Galileo Galilei
2. Isaac Newton
3. René Descartes
4. Pierre Fermat

فناوری نانو شامل سیستم‌هایی برای انتقال ساده، انرژی و اطلاعات است، که توسط ساختارهایی با ابعاد کمتر از ۱۰۰ نانومتر ($1\text{ nm} = 10^{-9}\text{ m}$) انجام می‌شود. این اصطلاح، که با وسعت بیشتر در مورد ارائه‌ی روش‌های تولید یا اندازه‌گیری با این ابعاد نیز کاربرد دارد، در سال ۱۹۷۴ توسط نوموتانیگوشی^۱ ژاپنی در ارتباط با روش‌های ماشینی مکانیکی، از جمله روبات‌ها، به کار رفت.

در فناوری نانو از بالا به پایین، روش‌های ساخت و تولید بر اندازه‌های کوچک متمرکزند. از جمله در تکنیک‌هایی مانند فوتولیتوگرافی مورد استفاده در ساختن ترانزیستورهای مدارهای یکپارچه^۲ (IC)، تلاش بر این است که تراشه‌هایی تا حد امکان کوچک‌تر، به هم نزدیک‌تر و با قدرت پردازش بیشتر ساخته شوند. مثلاً، تراشه‌ی خاصی از حافظه‌ی با دسترسی تصادفی دینامیک^۳ (DRAM) شامل ۶۴ میلیون ترانزیستور است.

در فناوری نانو حد پایین، ما با کاربرد اتم‌های منفرد سروکار داریم. با استفاده از کاوشگر وسیله‌ای به نام میکروسکوپ تونلی پویشی^۴ (STM) می‌توان اتم‌ها و مولکول‌های منفرد را چنان آرایش داد و به حرکت درآورد که دقیقاً شرایط مورد نیاز به وجود آید.

به کمک وسیله‌ای به نام دستکاری کننده‌ی نانو^۵ می‌توان میدان الکتریکی اتم‌ها را احساس کرد. این وسیله با استفاده از ترسیم‌های رایانه‌ای سه بعدی و فناوری واقعیت مجازی^{۶*} (یا شبه واقعیت) به دانشمندان اجازه می‌دهد اتم‌ها را در حین حرکت کردن «بینند» و «سُس کنند».

1. Nomo Taniguchi 2. Integrated Circuits (IC)
3. Dynamic Random-Access Memory (DRAM)
4. Scanning Tunneling Microscope (STM) 5. nanomanipulator
* سیستم تشکیل دهنده‌ی حافظه‌ی اصلی بزرگ رایانه‌ها. کوچک رایانه‌ها و حتی برخی ریزرایانه‌ها، است.
** واقعیت مجازی (virtual reality) روشی رایانه‌ای است که محیط شبیه‌سازی شده با رایانه را برای آموزش پرواز خلبانان و فضانوردان و بازی‌های ویدیویی فراهم می‌کند. در این روش کاربرها گمان می‌کنند که در یک محیط واقعی قرار گرفته‌اند. از این روش در استودیوهای کنفرانس‌های ویدیویی علمی یا خبری استفاده می‌شود. در حالتی که شرکت کنندگان در کنفرانس‌ها به فاصله‌های دور از هم واقع شده‌اند می‌توانند تصور کنند که همه در یک سالن قرار دارند.

از سوی دیگر، در زمینه‌ی فناوری بر پایه‌ی نظریه‌ی کوانتومی وسایل و روش‌هایی مانند تصویربرداری تشدید مغناطیسی^۱ (MRI) و وسیله‌ی ابررسانای تداخل کوانتومی^۲ (SQUID)، را می‌توان نام برد، که در تشخیص‌های پزشکی کاربردهای زیادی دارند.

۳. فناوری‌های پیشرفته

بسیاری از ما با مظاهر فناوری‌های نوین در زمینه‌های گوناگون، از جمله در ساخت رایانه‌ها، مخابرات، کنترل، ابزارهای تشخیص پزشکی، و نظیر آن‌ها، آشنا هستیم. اگر توجه کنیم می‌بینیم که تولیدکنندگان فناوری همواره می‌کوشند به ابداع روش‌ها و وسایلی دست بزنند که تا حد امکان جمع و جورتر و در تسهیل زندگی دارای کاربرایی بیشتر باشند.

برای تحقق یافتن این هدف‌ها، کار و فناوری روش‌ها و سیستم‌های گوناگونی وجود دارند، که از جمله آن‌ها می‌توان فناوری اطلاعات^۱، فناوری نانو^۲ و زیست فناوری^۳ را نام برد.

الف. فناوری اطلاعات

فناوری اطلاعات، که معمولاً، کاربرد گسترده‌ای از فناوری را دربرمی‌گیرد، برای انتقال اطلاعات (به صورت اخبار، داده‌ها، متن‌ها، نقشه‌ها، ثبت آثار صوتی و تصویری، و نظیر آن‌ها) به ویژه در رایانه‌ها، الکترونیک رقمی و مخابرات، مورد استفاده واقع می‌شود.

رشد عظیم علمی و تجاری فناوری اطلاعات در اثر دستیابی به ساخت مدارهای با یکپارچگی بسیار بزرگ - مقیاس^۱ (VLSI)، ماهواره‌ها و روش مخابرات نوری، مریخون گسترش فناوریانه در عرض دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ بوده است. مهندسی اطلاعات، از جمله‌ی حوزه‌های وابسته به این فناوری است که به تحلیل و طراحی سیستم‌های نوین مبتنی بر رایانه به همراه توسعه‌ی نرم‌افزارهای مربوط، می‌پردازد.

1. Magnetic Resonance Imaging (MRI)
2. Superconducting Quantum Interference Device (SQUID)
3. Information Technolog (IT) 4. Nanotechnology
5. Biotechnology
6. Very Large Scale Integration (VLSI)

در سال ۱۹۸۵ فناوری طبیعی به نام فولرین^۱ کشف شد. نوعی از فولرین گلوله‌ای توخالی بسیار ریزی، مانند توپ فوتبال، از کربن است. این توپ به قدری مقاوم است که می‌تواند مانند یک نانو بلبرینگ مورد استفاده واقع شود. گوله‌ای از اتم‌های کربن به نام نانوتیوب ساخته شده که قطر آن فقط یک نانومتر است.

با استفاده از فلزات به شکلی بسیار باریک نانو سیم‌هایی تهیه می‌شود که در مدارهای میکروالکترونیک کاربرد دارند. فناوری نانو این استعداد را دارد که بتواند در روش‌های انقلابی ساخت و تولید اتم به اتم به کار رود تا بدین وسیله امکانات عمل‌های جراحی در مقیاس سلولی و ساخت رایانه‌های با ظرفیت و توان بسیار بالا فراهم شود.

پ. زیست فناوری

زیست فناوری مربوط به روش‌هایی است که در ساختن یا اصلاح کردن فراورده‌های اندامگان‌های زنده، کاری رود تا از این راه چگونگی رشد و نمو گیاهان و جانور، بهبود پیدا کند، یا ریزاندامگان‌های مفید گسترش یابند.

زیست فناوری امروزی به موضوع‌هایی مانند اصلاح یاخته‌ها و بافت‌ها، جوش خوردن یاخته‌ای، زیست‌شناسی مولکولی، به‌ویژه، فناوری ترکیبی اسید دی اکسی ریبونوکلیک^۲ (DNA) برای تولید اندامگان‌های منحصر به فرد با ویژگی‌های جدید، یا اندامگان‌هایی که دارای استعداد تولید فراورده‌های خاص هستند، می‌پردازد.

از جمله‌ی مطالعات مهم در زیست فناوری پژوهش‌های مربوط به مهندسی ژنتیک است، که به تولید هورمون‌ها و آنزیم‌ها از طریق فناوری ترکیبی DNA منجر شده است. با دستکاری کردن سلول‌های انسان از لحاظ ژنتیکی می‌توان ژن‌های ناقص در بافت‌های معیوب را جایگزین کرد.

۴. دانشنامه‌ی موضوعی دانش و فناوری

مدت‌ها در پی فرصتی بودم که بتوانم در زمینه‌ی دانش و

فناوری و تأثیر این دو مفهوم مهم و تسخیر کننده‌ی زندگی بشر امروزی، مطالبی گردآوری و تقدیم علاقه‌مندان کنم. از بخت خوش، چندی پیش به کتابی تحت عنوان زیر دست یافتم که می‌توانست پایه‌ای بنیادی و بسیار مفید برای تهیه و تدوین دوره‌ی کتاب‌های مورد نظر باشد:

The Concise Science Encyclopedia
Kingfisher Publications Plc 2001.

به این ترتیب، با ترجمه‌ی این کتاب و افزودن مطالبی تکمیلی، به ویژه موضوع‌هایی مناسب درباره‌ی کشور عزیزمان ایران، مقدمات تهیه و چاپ رنگی دوره‌ی ۹ جلدی دانشنامه فراهم شد. این دانشنامه به شیوه‌ای ساده و عامه فهم بر حسب موضوع‌های گوناگون علمی، به گونه‌ای که مکمل سرفصل‌های برنامه‌های آموزشی دوره‌های راهنمایی و دبیرستان در زمینه‌ی علوم و فناوری باشد، ترتیب یافته است.

دانشنامه مرجعی مفید و شوق‌انگیز برای نوجوانان، دانش‌آموزان و افرادی است که دوست‌دار علوم نظری و کاربردی هستند. عنوان‌ها و خلاصه‌ی موضوع‌های هر یک از کتاب‌های دانشنامه، که به تدریج چاپ شده و در اختیار علاقه‌مندان قرار خواهند گرفت عبارت‌اند از:

جلد ۱ زمین، فرزند خورشید: تشکیل شدن منظومه‌ی خورشیدی، دوران‌های زمین‌شناسی، سنگواره‌ها، ساختار زمین، جو زمین، تشکیل شدن اقیانوس‌ها و دریاها، زمین‌رسانا و سیستم‌های آب و هوایی.

جلد ۲ جانداران زنده: رده‌بندی موجودات زنده، اندامگان‌های یک یاخته‌ای، تشریح گیاهی و چگونگی زندگی کردن جانوران از ریزترین باکتری‌ها تا بزرگ‌ترین پستان‌داران روی زمین و بازفراوری جانوران.

جلد ۳ زیست‌شناخت انسان: ساختار بدن انسان، استخوان‌بندی بدن، مغز و سیستم عصبی، اندام‌های حسی و قلب، گردش خون و بازفراوری انسان.

جلد ۴ شیمی و عنصرهای شیمیایی: عنصرهای شیمیایی، جدول تناوبی عنصرها، حالت‌های ماده، واکنش‌ها و ترکیب‌های شیمیایی، ساختارهای مواد جامد، شیمی آلی و اکسایش و کاهش در شیمی.

1. fullerene 2. deoxyribonucleic acid (DNA)