



الله الرحمن الرحيم

راهنمای برنامه درسی

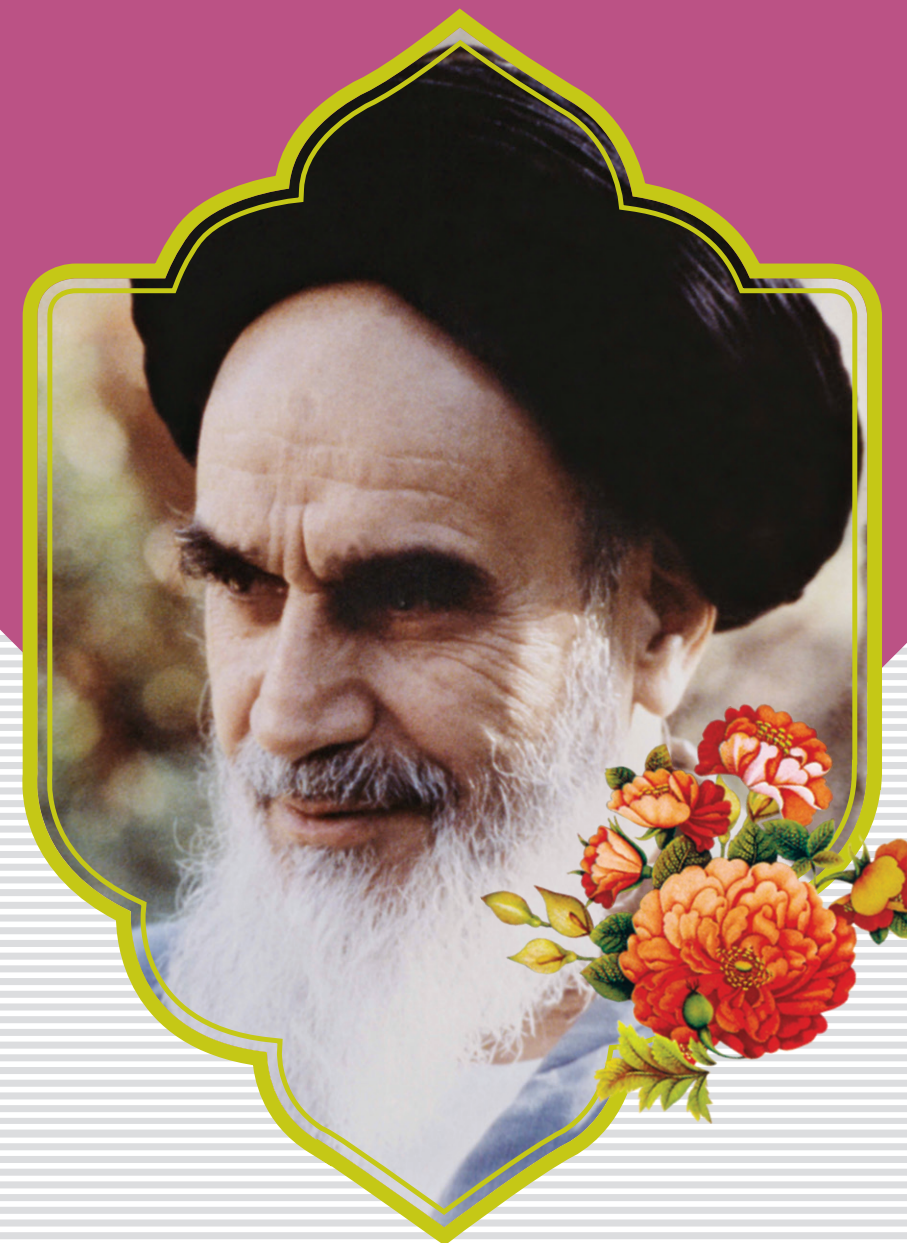
حوزه تربیت و یادگیری

علوم تجربی

▶ وزارت آموزش و پرورش
▶ سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی
▶ دفتر برنامه ریزی و تألیف کتاب های
درسی ابتدایی و متوسطه نظری

▶ دی ماه ۱۴۰۳
▶ (غیر قابل استناد)





«سند تحول یک ریل‌گذاری است؛ سند تحول می‌تواند آموزش و پرورش را به سرمنزل مورد نظر برساند ... ابلاغ قدم اول است، باید کاری کنیم که این سند محقق شود ... برای تحوّل آموزش و پرورش روحیه انقلابی لازم است. روحیه انقلابی یعنی ترس نداشته باشید، ملاحظه کاری نداشته باشید، محافظه کاری نداشته باشید، وقتی تشخیص دادید عمل کنید، اقدام کنید، پیش بروید، به توقف راضی نشوید، کارها را تزئینی انجام ندهید.»

بیانات مقام معظم رهبری علیه السلام در دیدار با جمعی از فرهنگیان

مقدمه

تهیه و تدوین راهنماهای برنامه‌های درسی حوزه‌های تربیت و یادگیری یکی از گام‌های ضروری در جهت تحقق مطالبات اسناد فرادستی در زمینهٔ برنامه‌ریزی درسی است که باید همانند بند ۴ سیاست‌های ابلاغی مقام معظم رهبری (مدظله‌العالی) و راهکار ۱-۱ سند تحول بنیادین آموزش و پرورش تحقق یابد. کلیات و چارچوب حوزه‌های یازده‌گانهٔ تربیت و یادگیری^۱ در فصل هشت برنامهٔ درسی ملّی ارائه شده است، اما تهیه و تدوین راهنمای برنامهٔ درسی این حوزه‌ها، به عنوان بخشی از فرایند تولید برنامه‌های درسی، در ضمن بندهای ۱۱-۴، ۱۱-۵ و ۱۱-۶ از فصل ۱۱ همان سند، به عهده سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی نهاده شده است.^۲

در سال ۱۴۰۱، پس از تهیه و تدوین «طرحوارهٔ اجرایی سازی برنامهٔ درسی ملی در سطح مدرسه» (به مثابهٔ طرح کلان و نقشهٔ راه تولید و تمهید مقدمات لازم برای اجرای برنامهٔ درسی در سطح مدرسه) و تأیید آن در شورای عالی آموزش و پرورش، راهنماهای برنامهٔ درسی حوزه‌های تربیت و یادگیری به عنوان یکی از گام‌های این نقشهٔ راه در نظر گرفته شده‌اند که به مثابهٔ منبع محتوای تخصصی موضوعی، یکی از مهم‌ترین منابع مورد استفاده در تهیه «راهنمای تفصیلی عنوان درسی» و همچنین، «جدول عناوین دروس» هستند.^۳

آن‌چه پیش رو دارید، راهنمای برنامهٔ درسی حوزهٔ تربیت و یادگیری علوم تجربی است که با استفاده از تجزیه و تحلیل اهداف، سیاست‌ها و اسناد کلان و فرادستی آموزش و پرورش، بررسی مطالعات و پژوهش‌های متنوع (شامل: مطالعات وضعیت‌سنجی، نیازسنجی، تطبیقی مقایسه‌ای و ارزشیابی برنامه‌ها و کتاب‌های درسی پیشین) و تشکیل شوراهای کارگروه‌های کارشناسی، با حضور صاحب‌نظران و متخصصان موضوعی، متخصصان آموزشی تربیتی عمومی و تخصصی و معلمان و دبیران با تجربه، تهیه و تدوین شده و مورد اعتبارسنجی خبرگان و کارشناسان نیز قرار گرفته است.

۱- این حوزه‌ها عبارتند از: «قرآن و عربی»، «حکمت و معارف اسلامی»، «زبان و ادبیات فارسی»، «فرهنگ و هنر»، «سلامت و تربیت بدنی»، «کار و فناوری»، «علوم انسانی و مطالعات اجتماعی»، «ریاضیات»، «علوم تجربی»، «زبان‌های خارجی»، «آداب و مهارت‌های زندگی و بنیان خانواده».

۲- ۱۱: فرایند تولید و اجرای برنامه‌های درسی و تربیتی:

۱۱-۴: تهیه راهنمای برنامه درسی حوزه‌های تربیت و یادگیری (تعیین اهداف، استانداردهای محتوا، نتایج یادگیری و ...)

۱۱-۵: اعتباربخشی راهنمای برنامهٔ درسی حوزه‌های تربیت و یادگیری

۱۱-۶: بررسی و تأیید راهنمای برنامهٔ درسی حوزه‌های تربیت و یادگیری در سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی»

۳- برای اطلاع بیشتر درباره جایگاه راهنمای برنامه درسی حوزه‌های تربیت و یادگیری در فرایند برنامه‌ریزی درسی و تولید بسته‌های تربیت و یادگیری، به سند سازمانی «طرحواره تکمیل فرایند برنامه‌ریزی درسی و تولید مواد و منابع آموزشی- تربیتی سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی (برنامه درسی ملی تا سطح مدرسه)» مراجعه نمایید.

فطرت‌گرایی توحیدی به عنوان رویکرد و جهت‌گیری کلی برنامه‌های درسی

بر اساس آن‌چه در سند برنامهٔ درسی ملی و دیگر اسناد فرادستی (به‌ویژه مبانی نظری تحول بنیادین آموزش و پرورش) آمده، رویکرد برنامه‌های درسی و تربیتی «فطرت‌گرایی توحیدی» است.^۱ در تبیین این رویکرد و چگونگی اثرگذاری آن بر برنامه‌های درسی تربیتی می‌توان گفت که مفطور بودن انسان‌ها بر فطرت الهی یکی از مهم‌ترین آموزه‌های انسان‌شناختی اسلام است. بر پایه این آموزه، هر فرد از بدو خلقت خویش، از سرمایه‌های بینشی ادراکی (شامل تعقل و ابزارهای ادراکی در خدمت آن، همچنین برخی شناخت‌های وجدانی و ضروری) و گرایشی انگیزشی (همانند گرایش و میل به کمال، حقیقت و راستی، زیبایی و ...) برخوردار است و این مهم‌ترین دستمایهٔ حرکت، رشد و هدایت او در مسیر صلاح و رستگاری است. بر این اساس، نظام تربیتی در کلیت خود، برنامه‌های درسی تربیتی به صورت خاص، باید طوری طراحی شوند که با در نظر گرفتن این سرمایه، به شکوفا شدن هرچه بیشتر آن مدد رسانند. اتخاذ فطرت‌گرایی توحیدی به مثابهٔ رویکرد و جهت‌گیری کلی حاکم بر برنامه‌های درسی تربیتی در جمهوری اسلامی ایران، دستِ کم دربردارندهٔ دو دلالت است:

دلالت اول: کودکان ظرف‌هایی توخالی یا خمیره‌هایی بدون شکل و تعین و منفعل نیستند که صرفاً پذیرای اموری باشند که به آنها داده می‌شود، بلکه آنها بر حسب خلقت خود، از داشته‌هایی برخوردارند که با اتکا به آنها با جهان پیرامون خود روبه‌رو می‌شوند و به تدریج، خود و حقایق و واقعیت‌های عالم را می‌یابند. در برنامه‌ریزی تربیتی برای چنین موجودی، القای از بیرون به مثابهٔ یک رویکرد، انتخابی نامناسب است، زیرا این امر با ساختار وجودی او سازگاری ندارد و در نتیجه اثرگذاری مورد نظر را نیز نخواهد داشت. در عوض، برنامه‌ریزی‌ها باید به گونه‌ای باشد که کودکان بتوانند از درون خویش (= با اتکا به داشته‌های فطری خود) با عالم مواجه شوند و حقایق آن را به تدریج دریابند تا بتوانند ساختار ادراکات، تمایلات، صفات و ویژگی‌های شخصیتی هویتی خود را متناسب با این داشته‌ها و حقایق یافته شده و با اتکا بر آنها شکل دهند.^۲ این تبیین، در تعیین رویکرد برنامه‌های درسی در یادگیری و تدریس و چگونگی سازماندهی محتوا اثرگذار خواهد بود و این اثرگذاری،

۱- برنامه درسی ملی، فصل ۴ (رویکرد و جهت‌گیری کلی)، ص ۱۱.

۲- این نگاه به رغم برخی شباهت‌ها با رویکرد سازنده‌گرایی (Constructivism)، نباید به آن معنا تحویل شود، زیرا در برخی مبانی و ابعاد با آن رویکرد تفاوت دارد. یک تفاوت آن است که در اینجا، کودک از داشته‌هایی اولیه برخوردار است که از همان ابتدا، سمت و سوی خاصی به فعال بودن او می‌دهند. دیگر تفاوت بنیادی آن است که رویکرد سازنده‌گرا مبتنی بر مبانی معرفت‌شناختی مشخصی است که اساساً دانش را ساختنی می‌داند، حال آن‌که در مبنای معرفت‌شناختی فطرت‌گرایی توحیدی، دانش اساساً یافتنی است و عمیق شدن درک شخص از این امر یافتنی، در گروی نقش‌آفرینی فعال و همه‌جانبه او در فرایند ادراک (که نوعی سیر برای نیل و رسیدن است) می‌باشد. پس می‌توان گفت هرچند یادگیرنده، دریافت‌کننده منفعل دانش نیست، ولی سازنده آن هم نیست، بلکه یک پابنده فعال است.همچنین، یادآوری این نکته نیز ضروری است که اتخاذ این رویکرد، با این مطلب منافات ندارد که آموزش بعضی موضوعات، خصوصاً در برخی دوره‌های سنی خاص، به صورت مستقیم و القایی یا تلقینی باشند.

رویکرد و منطق

در «رویکردها و راهبردهای تربیت و یادگیری» و نیز «رویکرد سازماندهی عنوان درسی» از راهنمای تفصیلی عناوین درسی، بازتاب می‌یابد. به علاوه، این تلقی از انسان و چگونگی رشد وی در تعامل با جهان بیرون از خود، بخش مهمی از ایدهٔ بنیادین «هویت دوره‌های تحصیلی» و چگونگی تطوّر آن از دوره اول ابتدایی تا دورهٔ دوم متوسطه را شکل داده است.

دلالت دوم: مراقبت از داشته‌های فطری و رشد و پرورش صحیح و شایسته از اهداف برنامهٔ درسی است. این مراقبت و پرورش، در گروی جلوگیری از به انحراف رفتن داشته‌ها و یا پوشانده شدن آنها توسط تمایلات ناشایست و ادراکات نادرست است. معمولاً گرایش‌ها و یا بینش‌های فطری هنگامی دستخوش تحریف و انحراف می‌شوند که انسان‌ها در تشخیص مصادیق صحیح و اصیل آنها به بیراهه روند. زنده نگه داشتن این داشته‌ها و تقویت آنها در دانش‌آموزان نیازمند درک برخی مفاهیم، مهارت‌ها و به‌ویژه نگرش‌های حوزه‌های تربیت و یادگیری است؛ به علاوه بخش قابل توجهی از «چارچوب شایستگی‌های پایه و عمومی» به هدف مراقبت و تقویت این سرمایه‌های فطری و یا مبتنی بر دارایی‌ها و نگرش‌های فطری دانش‌آموزان تدوین شده که از مهم‌ترین آنها می‌توان به خرده شایستگی‌هایی چون هویت دینی-معنوی، حقیقت‌جویی، جستجوگری و اکتشاف، تمرکز و بینش، تحلیل، استدلال و سنجش‌گری، اخلاق و آداب ارتباطی، تعهد و مسئولیت‌پذیری فردی و اجتماعی، خودآگاهی و خودباوری و خویش‌بانی و خویش‌شن داری اشاره کرد.

بر این اساس، در نظر گرفتن فطرت‌گرایی توحیدی به عنوان رویکرد و جهت‌گیری کلان حاکم بر برنامه‌های درسی به این معنا نیست که این جهت‌گیری تنها در راهنمای برنامهٔ درسی حوزه‌های یادگیری بازتاب می‌یابد، بلکه دیگر مراحل و ابعاد برنامه‌های درسی تربیتی همچون هویت دوره‌های تحصیلی و یا چگونگی ساماندهی محتوای این رویکرد متأثر خواهند شد.

باری، جاری شدن فطرت‌گرایی توحیدی در برنامه‌های درسی، امری ذو مراتب است؛ یعنی به هر میزان که معانی و دلالت‌های پیش‌گفته در برنامه‌های درسی، فرصت‌ها و موقعیت‌های تربیتی یادگیری و مواد و منابع آموزشی و تربیتی جریان یابد، زمینه‌سازی مناسب‌تری برای «شکوفایی فطرت الهی دانش‌آموزان از طریق درک و اصلاح مداوم موقعیت آنان به منظور دستیابی به مراتبی از حیات طیبه»^۱ صورت گرفته است.

«سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی»

۱- برنامه درسی ملی، فصل ۴ (رویکرد و جهت‌گیری کلی)، ص ۱۱.

رویکرد

▲ حقیقت‌جویی از گرایش‌های مهم انسان و ناشی از فطرت‌گرایی توحیدی اوست. بر این اساس، میل به کشف رمز و رازهای عالم هستی از ویژگی‌های بارز انسان است؛ انسانی که کنجکاوانه در پی شناخت پدیده‌ها، روابط بین آنها و کشف الگوهای حاکم بر پدیده‌ها در جهان مادی است. در عین حال، مطابق رویکرد فطرت‌گرایی توحیدی، انسان امانت‌الهی و دارای کرامت ذاتی است و از ظرفیت‌ها و توانایی‌های بسیار برخوردار است. از این رو «برنامه درسی حوزه تربیت و یادگیری علوم تجربی» به دنبال زمینه‌سازی برای شکوفایی فطرت‌الهی دانش‌آموزان است که از طریق درک و اصلاح مداوم موقعیت ممکن می‌شود و به این منظور از بین رویکردهای متنوع آموزش علوم تجربی رویکرد کاوشگری را مورد تأکید قرار می‌دهد. رویکرد کاوشگری زمینه تجربه‌ورزی خردمندانه را در بررسی و کشف پدیده‌های طبیعی از طریق جست‌وجوگری، فعالیت‌های عملی، آزمایش، مشارکت با همسالان فراهم می‌کند و به تدریج سبب کسب و ارتقای شایستگی‌های تفکر و تعقل می‌شود. بدین ترتیب دانش‌آموزان می‌توانند ضمن دستیابی به مفاهیم، مهارت‌ها و ارزش‌ها، آموخته‌ها را به شرایط جدید تعمیم دهند و آنها را به کار گیرند و از این طریق مهارت‌هایی مانند تصمیم‌گیری، تفکر انتقادی، انعطاف‌پذیری، بردباری و همکاری با دیگران را کسب کنند و به سطحی از استقلال در یادگیری و توانایی در حل مسائل برسند.

در برنامه درسی حوزه تربیت و یادگیری علوم تجربی اصل‌های زیر مورد تأکید است:

■ جهان را خالق هوشمندی آفریده است و این جهان از ساختار منظم و معقولی برخوردار است و در آن پدیده‌ها از روابط علت و معلولی برخوردارند؛

■ طبیعت بخشی از خلقت است و پدیده‌های طبیعی با به‌کارگیری عقل و استفاده از روش‌های علوم تجربی، قابل مطالعه و شناخت هستند؛

■ نظام‌مندی طبیعت براساس درک و تحلیل مفاهیم، الگوها و روابط بین پدیده‌ها کشف می‌شود؛

■ زمینه یادگیری در پی برخورد با چالش‌ها و مسائل واقعی زندگی پدید می‌آید. بنابراین انگیزه دانش‌آموزان از طریق کاوشگری و به منظور یافتن پاسخ به این مسائل و چالش‌ها، تقویت و شکوفا می‌شود؛

■ بخشی از آموزش علوم تجربی به دانش اختصاص دارد، اما تأکید اساسی بر مشارکت دانش‌آموزان در مفهوم‌سازی، تقویت توانایی آنها در مواجهه با مسائل واقعی زندگی و به‌کارگیری علوم تجربی و روش علمی در حل این مسائل است؛

■ به‌منظور بروز یافتن ظرفیت‌های وجودی دانش‌آموزان و توسعه شایستگی‌های آنها، باید برای آنها فرصت‌هایی را برای تلفیق دانش و تجربه در موقعیت‌های جدید، به صورت معنادار، فراهم کرد؛

■ محتوا و روش درهم تنیده‌اند و با بهره‌مندی از روش‌های فعال، خلاق و تعالی‌بخش، بایستی در دانش‌آموزان زمینه پرورش مهارت‌های اساسی و ساختن مفاهیم علوم تجربی را فراهم ساخت؛

■ بایستی زمینه تعامل مؤثر دانش‌آموزان با معلمان و همسالان و نیز بهره‌مندی از انواع محیط‌های یادگیری و فناوری‌های نوین را فراهم کرد تا آنها یادگیرنده‌هایی عمیق، مستقل، مادام‌العمر و به‌روز تربیت شوند و بتوانند نقش سازنده و مؤثری در خانواده و جامعه ایفا کنند.



▲ جهان طبیعت بخشی از نظام آفرینش، و در حال شدن، دگرگونی و حرکت مداوم است. شناخت این جهان، ویژگی‌ها و ابعاد آن برعهده علوم تجربی است. به عبارت دیگر علوم تجربی حاصل کوشش انسان برای درک بخشی از جهان آفرینش و راهی برای درک، کشف و تفسیر پدیده‌ها و رویدادهای طبیعی است. این علم با استفاده از دو ابزار حواس و عقل درصدد شناخت و کشف قوانین جهان طبیعت و پدیده‌های طبیعی به‌عنوان آیات الهی است. بدین منظور، این علم، از گستره وسیعی از روش‌های پژوهش بهره می‌برد و با ظهور شواهد و دلایل جدید، ممکن است رد یا تأیید شود و سرانجام تغییر کند. علوم تجربی، راهی برای شناخت جهان مادی است و با توجه به محدودیت‌های ابزار و روش آن، نمی‌تواند پاسخی به همه پرسش‌های آدمی بدهد. به علاوه، این علم هم در مرحله تکوین و شکل‌گیری و هم در عرصه عمل و بهره‌برداری مسئولانه از طبیعت، در ارتباط با دیگر حوزه‌های معرفتی بشر رشد و توسعه می‌یابد و در واقع تعاملی انکارناپذیر با جهان‌بینی‌ها، باورها و ارزش‌ها دارد.

در ایران، آموزش علوم تجربی از اواسط دوره قاجار به عنوان یکی از سه موضوع اصلی، در برنامه آموزشی مدارس جای گرفت. در برنامه حاضر آموزش علوم تجربی مجموعه‌ای است از موقعیت‌های یاددهی-یادگیری در جهت پرورش تفکر و خردورزی، درک ایده‌ها، مفاهیم و ماهیت علوم تجربی و نیز پرورش مهارت‌های فرایندی علمی و کاربردی، تقویت نگرش به طبیعت به مثابه بخشی از خلقت الهی، تقویت نگاه مسئولانه به طبیعت در استفاده از آن و بالاخره پرورش مهارت‌های حرفه‌ای و شغلی در جهت حفظ

و توسعه منابع انسانی و مادی کشور.

آموزش علوم تجربی اگرچه به یافته‌ها، نتایج، مفاهیم و دانش نظری می‌پردازد؛ اما در این حوزه پرورش مهارت‌های علم‌ورزی، فرایندی (مشاهده، جمع‌آوری اطلاعات، اندازه‌گیری، تفسیر یافته‌ها، فرضیه و مدل‌سازی، پیش‌بینی، طراحی تحقیق و برقراری ارتباط) و انواع تفکر با تأکید بر تفکر نقاد و خلاق، از اولویت برخوردار است.

قلمرو این حوزه شامل همه پدیده‌های طبیعی زمین و پیرامون آن، جانداران و فرایندهای زیستی، ماده و انرژی، تغییرات و برهم‌کنش‌ها و مواد فراوری شده است که در موضوع‌های تخصصی مانند زمین‌شناسی، زیست‌شناسی، شیمی، فیزیک، و نیز علوم میان رشته‌ای مانند محیط‌زیست، نجوم و ... به صورت تلفیقی و یا مستقل همراه با فناوری‌های مرتبط ارائه می‌شود. در این برنامه، در راستای تقویت شایستگی هویت اسلامی - ایرانی، موضوعاتی مانند علم در اجتماع، علم در زندگی روزانه و تاریخ علم (در ایران، اسلام و جهان) نیز جای می‌گیرد.

▲ از دیدگاه تربیت اسلامی، کشف و بازکشف رمز و رازهای جهان طبیعت از کارکردهای آموزش علوم تجربی است. جدا از این امر کلی، در برنامه حاضر، با توجه به نقش بی‌بدیل علم و فناوری در ایجاد اقتدار ملی و عزت کشور، آموزش علوم تجربی زمینه‌ساز توسعه پایدار، استقلال ملی، مرجعیت علمی و تکوین تمدن اسلامی - ایرانی خواهد بود. با توجه به این مهم، رشد و ارتقای توانمندی‌ها و

شایستگی‌های دانش‌آموزان در عرصه علوم تجربی می‌تواند زمینه‌ساز استفاده خردمندان و مسئولان از طبیعت به مثابه نعمت و امانت الهی باشد. بر این اساس ارتقای دانش، بینش و تفکر فناورانه برای بهبود کیفیت زندگی و به تبع آن به‌کارگیری شیوه‌های تفکر علمی، منطقی و خلاق و مواجهه نقادانه با مسائل زندگی، از کارکردهای آموزش علوم تجربی در جمهوری اسلامی ایران است.

آموزش این علوم در مدارس، که تقویت حس کنجکاوی، علم‌دوستی، علم‌ورزی و لذت بردن از کشف و بازکشف پدیده‌های علمی در دانش‌آموزان را همراه می‌آورد، زیربنای لازم برای شکل‌گیری جامعه‌ای مبتنی بر علم و فرهنگ و تمدن اسلامی - ایرانی را فراهم می‌سازد. از این‌رو توجه جدی به آموزش

علوم تجربی و نقش آن در پیشرفت علم و فناوری ضرورتی است که با خود شتاب در رشد علمی و ارتقای کشور در زمینه علم و فناوری را موجب می‌شود.

از این دیدگاه، آموزش علوم تجربی، فرصت یا امکانی است برای پرورش نسلی که مسائل را براساس شواهد و دلایل متقن و به دور از تعصب می‌بیند و ارزیابی و قضاوت می‌کند و آگاهانه تصمیم می‌گیرد. این نسل ضمن مشارکت فعال در فرایند یادگیری، مهارت‌های مورد نیاز برای زندگی سالم و معقول را در خود پرورش می‌دهد و به درک منسجم و پیوسته‌ای از جهان مادی دست می‌یابد و در نهایت به نظم و زیبایی حاکم بر جهان آفرینش پی می‌برد.

برنامه حوزه تربیت و یادگیری علوم تجربی بر تحقق شایستگی تفکر و تعقل در دانش‌آموزان تمرکز دارد. لذا با درنظر گرفتن ماهیت چند ساحتی انسان و اصل «تربیت یک‌پارچه»، زمینه‌هایی برای پرورش دیگر شایستگی‌ها نیز فراهم می‌آورد؛ از آن جمله است ارتقای سواد علمی فناورانه، تقویت مسئولیت‌پذیری و توانمندی دانش‌آموزان در انجام فعالیت‌های علمی و اشتراک‌گذاری یافته‌ها به زبان فارسی معیار با رعایت حقوق دیگران. چنین دانش‌آموزانی خواهند توانست، با شناخت علایق و توانمندی‌های خود برای کار و فعالیت در زمینه‌های مرتبط با علم و فناوری، علاوه بر تأمین آینده شغلی خود نقش سازنده و مؤثری نیز در جامعه ایفا کنند.

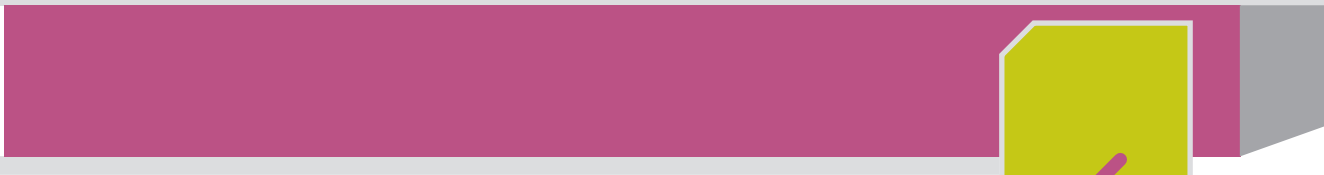
در نهایت، این برنامه به دنبال تربیت نسلی است که بتواند علاوه بر استفاده آگاهانه و مسئولانه از علوم تجربی در زندگی روزمره، نسبت به پاسداشت میراث گران‌بهای ایران و اسلام در زمینه علم و فناوری نیز اهتمام ورزد و احساس مسئولیت کند و به تبع آن نقشی نیز در آینده علمی کشور ایفا نماید.



ضرورت و کارکرد

اهداف

اهداف	دوره تحصیلی
نسبت به پدیده های طبیعی و فناوریانه پیرامون خود کنجکاو باشند و پرسش های علمی طراحی کنند.	اول ابتدایی
محیط پیرامون را فعالانه مشاهده و مشاهدات خود را به روش های گوناگون ثبت و گزارش کنند.	
با کسب و تقویت مهارت‌های پایه یادگیری، محیط پیرامون و رفتارهای زیستی (خود، خلقت، خلق) را مورد مطالعه قرار دهند و نتایج آن را با احترام و مسئولیت‌پذیری نسبت به خود، دیگران و طبیعت به‌کار گیرند.	
با مطالعه پدیده‌های طبیعی یا فناوریانه پیرامون خود و شناخت آنها، شواهدی مبتنی بر روابط بین این اجزا ارائه دهند.	
با استفاده از ابزار و موادی که در اختیار دارند، فرایند ساختن و یا تولید یک محصول را به صورت گروهی تجربه کنند و گزارش دهند.	
نسبت به پدیده های طبیعی و فناوریانه پیرامون خود کنجکاو باشند و پرسش های علمی طراحی کنند.	دوم ابتدایی
با به‌کارگیری مهارت‌های پایه یادگیری، الگوها و روابط را در پدیده‌های طبیعی و فناوریانه محیط زندگی خود کشف کنند و یافته‌های خود را بر اساس شواهد علمی ارائه دهند.	
اثرات عملکرد خود و دیگران را بر محیط زیست بررسی کنند و پیشنهادهایی برای حفظ و ارتقای سطح سلامت خود، دیگران و محیط زیست ارائه دهند و به‌کار گیرند.	
با کسب مهارت‌های کار مشارکتی و کاوشگری، فرایند تولید و یا بهینه‌سازی یک محصول را تجربه و گزارش کنند.	
نتایج حاصل از مطالعه الگوها و روابط در پدیده‌های طبیعی و فناوریانه محیط زندگی خود را به منظور بهبود کیفیت زندگی خود و خانواده، مسئولانه به‌کار گیرند.	



اهداف کلی

۱- شناخت و کشف قانونمندی جهان طبیعت (بخشی از نظام آفرینش) از طریق جست‌وجوگری، آزمایش‌های علمی و تفسیر پدیده‌ها و رویدادهای طبیعی، درک ایده‌ها و مفاهیم؛

۲- درک ماهیت سامانه‌ای (سیستمی) جهان مادی و ارتباط بین اجزای آن، در راستای تکریم و آبادانی طبیعت (به مثابه نعمت و امانت الهی) و استفادهٔ مسئولانه از منابع و محصولات؛

۳- به‌کارگیری مهارت‌های تفکر، کاوشگری و فناوریانه در راستای یادگیری مستقل، مادام‌العمر و روزآمد و لذت‌بردن از کشف و بازکشف پدیده‌های طبیعی و فناوریانه؛

۴- به‌کارگیری مهارت‌های ارتباطی مسئولانه و مؤثر علمی در تعامل با دیگران بر اساس اخلاق علمی و اسلامی؛

۵- به‌کارگیری خردمندانه علوم تجربی در حل مسائل، تولید محصولات و ... به منظور بهبود کیفیت زندگی فردی و جمعی، با توجه به ماهیت علوم تجربی.

اهداف دوره‌های تحصیلی

این اهداف ناظر به نگرش، رفتار و عملکرد دانش‌آموزان چهار دوره تحصیلی در نظام آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران است. به عبارتی انتظار می‌رود آنان در فرایند یادگیری علوم تجربی رفتارهای زیر را از خود بروز دهند تا نشانه تحقق یادگیری در آنها باشد.

محتوا

دوره تحصیلی	اهداف
اول متوسطه	با استفاده از فرایندهای علمی، روابط، الگوها و قانونمندی جهان طبیعت را کشف کنند و یافته‌های خود را مبتنی بر اصول علمی و اخلاقی ارائه دهند.
	براساس شناخت ماهیت سامانه‌ای جهان طبیعی، سامانه‌های خُرد را مطالعه‌کنند و کارکرد و ارتباط آنها را گزارش دهند.
	با تجزیه و تحلیل یافته‌های حاصل از مطالعهٔ جهان طبیعت نتایج را برای توسعه علمی خود و بهبود زندگی فردی و جمعی به‌کار گیرند.
	با درک و تحلیل ارتباط میان پدیده‌های طبیعی، راهکارهایی برای استفاده مسئولانه از منابع در راستای تکریم و آبادانی طبیعت، ارائه دهند و نتایج آن را در زندگی به‌کار گیرند.
	با تجزیه و تحلیل فرایند تولید یک محصول یا عملکرد آن، پیشنهادهایی برای بهبود کارکرد یا فرایند تولید آن ارائه کنند/به کار گیرند و نتایج را گزارش کنند.
دوم متوسطه	با شناخت زمینه‌های شغلی و نقش علوم تجربی دراین زمینه‌ها و از جمله در فناوری و تولید سرمایه، جایگاه علوم تجربی را در بهبود زندگی آینده خود تبیین کنند.
	نظام‌مندی طبیعت را با درک سامانه‌ها و ارتباط بین آنها و با بهره‌مندی از انواع تفکر و به‌کارگیری کاوشگری، مطالعه، کشف و گزارش کنند.
	با درک ماهیت سامانه‌ای جهان طبیعی، اهمیت به‌کارگیری رفتارهای مسئولانه و علمی را در حفظ نظم حاکم بر چرخه‌های طبیعی گزارش کنند و نتایج آن را به‌کار گیرند.
	نتایج حاصل از مطالعه نظام‌مندی طبیعت را با توجه به ماهیت علوم تجربی به منظور حل مسائل و بهبود کیفیت زندگی فردی–جمعی در قالب ایده و یا محصول ارائه دهند و به‌کار گیرند.
	با درک ارتباط بین اجزای جهان طبیعت و تأثیر انتخاب رفتارهای مسئولانه در ارتباط با خود، دیگران، فناوری، جانداران و محیط، ایده‌هایی با رعایت اصول اخلاقی و استفاده مسئولانه از منابع و محصولات ارائه دهند و نتایج آن را در زندگی به‌کار گیرند.
	با بهره‌مندی از سوادعلمی–فناورانه مسائل علوم تجربی را، مبتنی بر نیاز جامعه، شناسایی کنند و ایده‌هایی برای حل آنها ارائه دهند.
	با رعایت ارزش‌ها و اصول اخلاقی در فعالیت‌های علمی مشارکت کنند و تجارب خود را به صورت ایده، طرح و محصول ارائه دهند.
	با بهره‌مندی از مهارت‌های تفکر، کاوشگری و فنی توانمندی خود را در یادگیری به‌عنوان یادگیرنده مستقل، در علم و فناوری توسعه دهند.

دوره دوم ابتدایی

خردارزش‌ها	ارزش‌های اساسی	خردمهارت‌ها	مهارت‌های اساسی	خرد مفاهیم	مفاهیم اساسی	ایده کلیدی	ردیف
اخلاق علمی اسلامی، علم‌دوستی، شوق به کدو کاو و اکتشاف	حقیقت‌جویی	مشاهده، پیش‌بینی، فرضیه‌سازی، اندازه‌گیری و به‌کارگیری اعداد، جمع‌آوری و طبقه‌بندی داده‌ها، برقراری ارتباط و رسم نمودار، توضیح دادن و استنباط، تفسیر، نتیجه‌گیری، تعیین متغیرها	مهارت‌های فراپندای علوم	حرکات مختلف کره زمین و تأثیر آن؛ اجزای کهکشان و سامانه خورشیدی، چرخه سنگ؛ چرخه زندگی گیاهان؛ طبقه‌بندی گیاهان و جانوران؛ تأمین نیازها از زیستگاه؛ تناسب ویژگی‌ها با زیستگاه؛ زنجیره غذایی؛ شبکه غذایی؛	* روابط و الگوها		
آینده‌نگری، میهن‌دوستی، خیرخواهی، خودباوری، تلاش مشفقانه، خردورزی، مسئولیت‌پذیری، سالم‌زیستی، مشارکت‌پذیری، کارآمد دانستن / توجه به نقش علوم در حل مشکلات و مسائل زندگی	زیست‌عزت‌مند	طرح پرسش علمی، جمع‌آوری اطلاعات و طبقه‌بندی آنها، استدلال، ارزیابی، بیان شفاف / نگارش علمی یافته‌ها، کار گروهی	کاوشگری	موقعیت خورشید، زمین و ماه و آثار آن؛ کره زمین (ساختار لایه‌ای و جنس آنها)؛ فرایندهای بیرونی و درونی زمین؛ اجزا و ساختار هوا کره، آب کره، یاخته و بخش‌های کلی آن؛ سامانه‌های زیستی؛ گوارش؛ گردش مواد؛ دفع مواد زائد؛ تنفس؛ اجزای کلی دستگاه عصبی و عملکرد آنها؛ بینایی؛ شنوایی؛ بویایی؛ چشایی؛ لامسه؛ اسکلت؛ ریشه؛ ساقه؛ برگ؛ گل؛ مخلوط‌ها و ویژگی‌های آنها، حل شدن مواد در آب و عوامل مؤثر بر آن، روش‌های جداسازی مواد، رفتار ماده و اندازه ذره‌های آن؛ ابزارهای ساده نوری، مغناطیس و کاربردهای آن	* ساختار و عملکرد	نظام‌مندی طبیعت	۱
		تفکر نقاد و خلاق	حل مسئله	فوتوسنتز؛ نیر و (نیروی مغناطیسی، گرانشی، الکتریکی، اصطکاک، بالابری، مقاومت هوا) و اثرات آن؛ گرما و رسانایی گرما؛ تغییر شکل‌های انرژی (انرژی الکتریکی، نورانی، صوتی، گرمایی)؛ تبدیل انرژی‌ها؛ تولید انرژی؛ الکتریسیته (رسانندگی الکتریکی، مدار الکتریکی)؛ پدیده‌های فیزیکی؛ انرژی شیمیایی، انرژی ذخیره‌ای، سوخت‌ها	* ماده و انرژی		

غیر قابل استناد

خرد ارزش‌ها	ارزش‌های اساسی	خرد مهارت‌ها	مهارت‌های اساسی	خرد مفاهیم	مفاهیم اساسی	ایده کلیدی	ردیف
				استفاده بهینه؛ محافظت از منابع طبیعی؛ حفظ تنوع زیستی؛ تخریب محیط زیست (ردپای بوم‌شناختی)	* استفاده پایدار	تکریم طبیعت	۲
				آب، هوا، سنگ، منابع تجدیدشدنی و تجدیدناشدنی؛ منابع زیستی	* منابع طبیعی		
				روش علمی	* ماهیت علم	به‌کارگیری خردمندانه علوم تجربی در زندگی	۴
				تولید محصول و فرایندهای آن؛ بهینه‌سازی محصول و فرایندهای آن، نقش ماشین‌ها در ساده‌سازی کارها؛ استفاده از صوت و نور، استفاده از فناوری ارتباطی، ابزار (شناسایی، استفاده و تولید)، استفاده از جانداران در تولید محصول؛ طراحی و نوآوری	* فناوری		

غیر قابل استناد

خردارزش ها	ارزش های اساسی	خرده مهارت ها	مهارت های اساسی	خرده مفاهیم	مفاهیم اساسی	ابده کلیدی	ردیف
خردارزش ها	حقیقت‌جویی مسئولیت‌پذیری، خیرخواهی	مشاهده،پیش بینی، فرضیه‌سازی، اندازه‌گیری و به‌کارگیری اعداد، جمع‌آوری و طبقه‌بندی داده‌ها، برقراری ارتباط و رسم نمودار، توضیح دادن و استنباط، تفسیر، نتیجه‌گیری، تعیین متغیرها، طراحی و انجام تحقیق،مدل‌سازی	مهارت‌های فرایندی علوم	مشارک‌پذیری، کارآمد دانستن / توجه به نقش علوم در حل مشکلات و مسائل زندگی	چرخه‌های ماده‌ا‌اجزای اکوسیستم (زنده و غیرزنده) خورشید‌گرفتگی، ماه‌گرفتگی، تشکیل صورت‌های متفاوت ماه، فرایندهای زمین‌شناختی، آلودگی محیط‌زیست (عوامل، چگونگی انتشار و تأثیر)؛ سازوکارهای مراقبت از زاده‌ها؛ روابط بین جانداران (روابط غذایی؛ همزیستی، رقابت، شکارگری و شبکه حیات؛ بوم‌سازگان؛ پاسخ به محیط؛ مقابله با تنش؛ کلیدشناسایی؛ نظام رده‌بندی؛ سلسله مراتب نظام رده‌بندی؛ مدل اتمی بور برای ۱۸ عنصر اول جدول تناوبی؛ واکنش‌پذیری عنصرها، دسته‌بندی عنصرها، روش‌های جداسازی مخلوط‌ها، داد و ستد و اشتراک‌گذاری الکترون‌ها، چرخه‌کربن، چرخه نیتروژن، آکسان‌ها و آلکن‌ها، انحلال مواد در آب و عوامل مؤثر بر آن، رفتار تناوبی عنصرها، معادله شیمیایی؛ کار و انتقال انرژی بین دو جسم؛ حرکت‌شناسی (مسافت و جابه‌جایی، تنیدی، سرعت و شتاب متوسط، انواع حرکت)؛ قوانین حرکت نیوتون؛ قوانین بازتاب، شکست و پاشندگی نور، جریان و مقاومت الکتریکی و رابطه بین آنها	نظام‌بندی طبیعت	۱
خردارزش ها	مسئولیت‌پذیری، خیرخواهی	تفکر سیستمی	تفکر نقاد و خلاق	نظریه زمین‌ساخت ورقه‌ای، ساختار و سن کیهان؛ رویدادهای زمین‌شناسی، لایه‌های زمین (سازندها) فرایندهای بیرونی و درونی زمین؛ اجزا و ساختار هواکره آب کره؛سنگ‌کره؛ رفتار سنگ‌ها؛ ماده و انرژی، مخاطرات طبیعی؛ عملکرد اندام‌های ساخته‌ای؛ پخته‌عصبی، پخته‌گیرنده، مواد مغذی؛ سطوح سازمان‌یابی در پریاخته‌ای‌ها؛ لوله‌گوارش؛ غده‌های گوارشی؛ گوارش مکانیکی؛ گوارش شیمیایی؛ جذب مواد مغذی؛ گردش مواد؛ دستگاه تنفس؛ دستگاه دفع؛ مغز و اجزای آن؛ نخاع؛ عصب	*ساختار و عملکرد	نظام‌بندی طبیعت	۱
خردارزش ها	مسئولیت‌پذیری، خیرخواهی	تفکر سیستمی	تفکر نقاد و خلاق	نظریه زمین‌ساخت ورقه‌ای، ساختار و سن کیهان؛ رویدادهای زمین‌شناسی، لایه‌های زمین (سازندها) فرایندهای بیرونی و درونی زمین؛ اجزا و ساختار هواکره آب کره؛سنگ‌کره؛ رفتار سنگ‌ها؛ ماده و انرژی، مخاطرات طبیعی؛ عملکرد اندام‌های ساخته‌ای؛ پخته‌عصبی، پخته‌گیرنده، مواد مغذی؛ سطوح سازمان‌یابی در پریاخته‌ای‌ها؛ لوله‌گوارش؛ غده‌های گوارشی؛ گوارش مکانیکی؛ گوارش شیمیایی؛ جذب مواد مغذی؛ گردش مواد؛ دستگاه تنفس؛ دستگاه دفع؛ مغز و اجزای آن؛ نخاع؛ عصب	*ساختار و عملکرد	نظام‌بندی طبیعت	۱

خردارزش ها	ارزش های اساسی	خرده مهارت ها	مهارت های اساسی	خرده مفاهیم	مفاهیم اساسی	ابده کلیدی	ردیف
خردارزش ها	حقیقت‌جویی مسئولیت‌پذیری، خیرخواهی	مشاهده،پیش بینی، فرضیه‌سازی، اندازه‌گیری و به‌کارگیری اعداد، جمع‌آوری و طبقه‌بندی داده‌ها، برقراری ارتباط و رسم نمودار، توضیح دادن و استنباط، تفسیر، نتیجه‌گیری، تعیین متغیرها، طراحی و انجام تحقیق،مدل‌سازی	مهارت‌های فرایندی علوم	مشارک‌پذیری، کارآمد دانستن / توجه به نقش علوم در حل مشکلات و مسائل زندگی	چرخه‌های ماده‌ا‌اجزای اکوسیستم (زنده و غیرزنده) خورشید‌گرفتگی، ماه‌گرفتگی، تشکیل صورت‌های متفاوت ماه، فرایندهای زمین‌شناختی، آلودگی محیط‌زیست (عوامل، چگونگی انتشار و تأثیر)؛ سازوکارهای مراقبت از زاده‌ها؛ روابط بین جانداران (روابط غذایی؛ همزیستی، رقابت، شکارگری و شبکه حیات؛ بوم‌سازگان؛ پاسخ به محیط؛ مقابله با تنش؛ کلیدشناسایی؛ نظام رده‌بندی؛ سلسله مراتب نظام رده‌بندی؛ مدل اتمی بور برای ۱۸ عنصر اول جدول تناوبی؛ واکنش‌پذیری عنصرها، دسته‌بندی عنصرها، روش‌های جداسازی مخلوط‌ها، داد و ستد و اشتراک‌گذاری الکترون‌ها، چرخه‌کربن، چرخه نیتروژن، آکسان‌ها و آلکن‌ها، انحلال مواد در آب و عوامل مؤثر بر آن، رفتار تناوبی عنصرها، معادله شیمیایی؛ کار و انتقال انرژی بین دو جسم؛ حرکت‌شناسی (مسافت و جابه‌جایی، تنیدی، سرعت و شتاب متوسط، انواع حرکت)؛ قوانین حرکت نیوتون؛ قوانین بازتاب، شکست و پاشندگی نور، جریان و مقاومت الکتریکی و رابطه بین آنها	نظام‌بندی طبیعت	۱
خردارزش ها	مسئولیت‌پذیری، خیرخواهی	تفکر سیستمی	تفکر نقاد و خلاق	نظریه زمین‌ساخت ورقه‌ای، ساختار و سن کیهان؛ رویدادهای زمین‌شناسی، لایه‌های زمین (سازندها) فرایندهای بیرونی و درونی زمین؛ اجزا و ساختار هواکره آب کره؛سنگ‌کره؛ رفتار سنگ‌ها؛ ماده و انرژی، مخاطرات طبیعی؛ عملکرد اندام‌های ساخته‌ای؛ پخته‌عصبی، پخته‌گیرنده، مواد مغذی؛ سطوح سازمان‌یابی در پریاخته‌ای‌ها؛ لوله‌گوارش؛ غده‌های گوارشی؛ گوارش مکانیکی؛ گوارش شیمیایی؛ جذب مواد مغذی؛ گردش مواد؛ دستگاه تنفس؛ دستگاه دفع؛ مغز و اجزای آن؛ نخاع؛ عصب	*ساختار و عملکرد	نظام‌بندی طبیعت	۱
خردارزش ها	مسئولیت‌پذیری، خیرخواهی	تفکر سیستمی	تفکر نقاد و خلاق	نظریه زمین‌ساخت ورقه‌ای، ساختار و سن کیهان؛ رویدادهای زمین‌شناسی، لایه‌های زمین (سازندها) فرایندهای بیرونی و درونی زمین؛ اجزا و ساختار هواکره آب کره؛سنگ‌کره؛ رفتار سنگ‌ها؛ ماده و انرژی، مخاطرات طبیعی؛ عملکرد اندام‌های ساخته‌ای؛ پخته‌عصبی، پخته‌گیرنده، مواد مغذی؛ سطوح سازمان‌یابی در پریاخته‌ای‌ها؛ لوله‌گوارش؛ غده‌های گوارشی؛ گوارش مکانیکی؛ گوارش شیمیایی؛ جذب مواد مغذی؛ گردش مواد؛ دستگاه تنفس؛ دستگاه دفع؛ مغز و اجزای آن؛ نخاع؛ عصب	*ساختار و عملکرد	نظام‌بندی طبیعت	۱

خرده ارزش ها	ارزش های اساسی	خرده مهارت ها	مهارت های اساسی	خرده مفاهیم	مفاهیم اساسی	ایده کلیدی	ردیف
					تنوع موجودات زنده بر اساس آثار فسیلی آنها، انواع خاک و اجزای تشکیل دهنده خاک؛ یوکاریوت؛ پرکاریوت؛ تنوع جانداران (باکتری ها، آغازیان، گیاهان، جانوران) میتوز و حفظ فرد؛ میوز و حفظ گونه؛ انواع بافت ها؛ انواع تکثیر و تولیدمثل و روش های آنها؛ تنوع برگ، ریشه، انرژی شیمیایی، تغییرهای شیمیایی گرماده و گرمگیر، سوختن، واکنش های شیمیایی؛ انواع نبرها (نیروی مغناطیسی، گرانشی و وزن، الکتریکی، اصطکاک و مقاومت هوا، شناری، کشسانی، عمودی تکیه گاه)؛ انواع انرژی (جنبشی و پتانسیل)	دگرگونی طبیعت	۲
					تأثیر انسان بر تغییرات کره زمین، تأثیر متقابل زمین و سایر اجزای سامانه خورشیدی بر یکدیگر، تغییرات آب و هوایی در طول زمان، تغییرات زمین و حیات در زمان های مختلف زمین شناسی، تغییرات درونی و بیرونی سیاره زمین، تغییرات سنگ ها (هوازگی، فرسایش، حمل و نقل، رسوب گذاری)؛ ایجاد ساخت های ثانویه و دگرگونی و فرایندهای مؤثر بر آنها، مؤلفه های تغییر اقلیم و نتایج آن؛ تنظیم حرکات (ارادی و غیر ارادی)؛		
					تنظیم شیمیایی و عصبی در انسان؛ تغییر علائم حیاتی؛ صفت ارثی؛ صفت محیطی؛ تغییر صفت؛ تغییر ژن؛ تغییر بوم سازگان؛ تغییر زیستگاه؛ واکنش های شیمیایی، تغییر حالت و ماهیت ذره ای ماده، پایداری در طبیعت، شرایط محیط و تغییر مواد، قانون پایستگی جرم؛ کروما و اثرات آن (تغییر حجم و ...؛ تعادل در اهرم ها، چگالی، تبدیل انرژی، تعادل چرخشی؛ تبدیل انرژی و پایستگی انرژی؛ تبادل گرمای دمای تعادل		
					محاسبه فاصله زمین تا خورشید، تعیین قبه، اندازه گیری تداخل و نفوذپذیری رسوبات؛ اندازه گیری علائم حیاتی، اندازه گیری رشد جمعیت؛ اندازه گیری گازها، درصد اجزای سازنده هواکره، اندازه گیری چگالی، سختی؛ انتخاب ابزار و اندازه گیری، یکاهای بین المللی و اندازه گیری، دقت وسیله اندازه گیری		

غیر قابل استناد

خرده‌ارزش ها	ارزش های اساسی	خرده‌مهارت ها	مهارت‌های اساسی	خرده مفاهیم	مفاهیم اساسی	ایده کلیدی	ردیف
۱						نظام‌مندی طبیعت	
۱						* ماده و انرژی	

غیر قابل استناد

خرده ارزش ها	ارزش های اساسی	خرده مهارت ها	مهارت های اساسی	خرده مفاهیم	مفاهیم اساسی	ایده کلیدی	ردیف
اخلاق علمی اسلامی، علم دوستی، شوق به کندوکاو و اکتشاف	حقیقت جویی	طبیعت دوستی	مشاهده، پیش بینی، فرضیه سازی، اندازه گیری و به کار گیری اعداد، جمع آوری و طبقه بندی داده ها، برقراری ارتباط و رسم نمودار، توضیح دادن و استنباط، تفسیر، نتیجه گیری، تعیین متغیرها، طراحی و انجام تحقیق، مدل سازی	مهارت های فرایندی علوم	* روابط و الگوها	نظام مندی طبیعت	۱
			طرح پرسش علمی، جمع آوری اطلاعات و طبقه بندی آنها، استدلال، ارزیابی، بیان شفاهی / نگارش علمی یافته ها، کار گروهی	کاوشگری	پویایی زمین، زمین لرزه، آتشفشان، فرایند تشکیل بلورکانی ها و شکل های کانی ها، زمین ساخت ورقه ای و نظریه های مربوط به آن		
			تعریف و تبیین سیستم و اجرای آن، تشخیص متغیرها، تبیین روابط بین متغیرها، تجزیه و تحلیل، سازماندهی	تفکر نقاد و خلاق	* ماده و انرژی		
			ایده پردازی، پرسشگری، تجزیه و تحلیل، ارزیابی، تخیل، تمرکز	حل مسئله	مواد سازنده لایه های زمین؛ سوخت های فسیلی		
آینده نگری، مسئولیت پذیری، خیرخواهی	مسئولیت پذیری، سالم زیستی، مشارکت پذیری، کارآمد	زیست عزتمند	تشخیص و تبیین مسئله، ایده پردازی، طراحی و اجرا، ارزیابی			نظام مندی طبیعت	۱
دانشتن / توجه به نقش علوم در حل مشکلات و مسائل زندگی						نظام مندی طبیعت	۱

خرده ارزش ها	ارزش های اساسی	خرده مهارت ها	مهارت های اساسی	خرده مفاهیم	مفاهیم اساسی	ایده کلیدی	ردیف
					* استفاده پایدار	تکریم طبیعت	۳
					استفاده بهینه (منابع و انرژی)؛ محافظت از منابع طبیعی؛ توسعه منابع؛ مدیریت پسماند؛ بازیافت مواد؛ حفظ تنوع زیستی؛ سوختن کامل و ناقص		
					* منابع طبیعی	تکریم طبیعت	۳
					هوا، سنگ، آب، منابع تجدیدناشدنی و تجدیدناشدنی؛ ذخایر (زیستی و غیرزیستی) در ایران و جهان، رد پای بوم شناختی، منابع زیستی؛ مقدار عناصر در طبیعت، توزیع ناهمسان منابع، سوخت های فسیلی، مزایا و معایب منابع انرژی		
					* ماهیت علم	تکریم طبیعت	۳
					روشنمایی علوم تجربی؛ جنبه های انسانی و اجتماعی علوم تجربی؛ تغییرپذیری؛ تجربه پذیری، خطا پذیری و محدودیت علوم تجربی؛ روش علمی، دستاوردهای ایرانی در زمینه علم تجربی		
					* فناوری	تکریم طبیعت	۳
					زیست فناوری (استفاده از جانداران در تولید محصول)؛ بهینه سازی؛ طراحی فرایند و محصول؛ نوآوری؛ وابستگی استخراج و بهره برداری به علم و فناوری، تولید مواد جدید از مواد خام، بهبود فرایند بهره برداری به کمک فناوری، ماشین ها، تولید ابزار، خطا در اندازه گیری، کاربرد انرژی الکتریکی، کاربرد امواج، کاربرد رساناها و نارساناها؛ تولید محصولات الکترومغناطیسی، ساخت وسیله های مغناطیسی؛ نانو فناوری؛ نقش ایرانیان در پیشرفت علم تجربی؛ تولید برق؛ استفاده از فناوری های ارتباطی		
					* ماهیت علم	تکریم طبیعت	۳
					روشنمایی علوم تجربی؛ جنبه های انسانی و اجتماعی علوم تجربی؛ تغییرپذیری؛ تجربه پذیری، خطا پذیری و محدودیت علوم تجربی؛ روش علمی، دستاوردهای ایرانی در زمینه علم تجربی		
					* فناوری	تکریم طبیعت	۳
					زیست فناوری (استفاده از جانداران در تولید محصول)؛ بهینه سازی؛ طراحی فرایند و محصول؛ نوآوری؛ وابستگی استخراج و بهره برداری به علم و فناوری، تولید مواد جدید از مواد خام، بهبود فرایند بهره برداری به کمک فناوری، ماشین ها، تولید ابزار، خطا در اندازه گیری، کاربرد انرژی الکتریکی، کاربرد امواج، کاربرد رساناها و نارساناها؛ تولید محصولات الکترومغناطیسی، ساخت وسیله های مغناطیسی؛ نانو فناوری؛ نقش ایرانیان در پیشرفت علم تجربی؛ تولید برق؛ استفاده از فناوری های ارتباطی		

خرده ارزش ها	ارزش های اساسی	خرده مهارت ها	مهارت های اساسی	خرده مفاهیم	مفاهیم اساسی	ایده کلیدی	ردیف
					جنبه‌های انسانی و اجتماعی علوم تجربی؛ تغییر پذیری، تجربه پذیری، خطا پذیری و محدودیت علوم تجربی؛ کشف حقیقت، روشمندی علوم تجربی	به کار گیری خرده‌مندان علوم تجربی در زندگی	۴
					ماهیت علم فناوری		
				نواوری؛ نقش ایرانیان در پیشرفت علم تجربی، مکان‌یابی و مسیر یابی با ابزارهای جدید، تحلیل نقشه‌های زمین شناسی با ابزارها، پیدا کردن مرکز زمین لرزه با استفاده از داده‌ها، تصفیه کردن آب با نواوری، استفاده از فناوری‌های ارتباطی			

خرده ارزش ها	ارزش های اساسی	خرده مهارت ها	مهارت های اساسی	خرده مفاهیم	مفاهیم اساسی	ایده کلیدی	ردیف
					تنوع در شکل و نوع کانی ها تغییر و تحول پدیده‌های زمین شناسی، تغییرات وضعیت ورقه‌های زمین ساختی (عوامل و شواهد موجود و اندازه گیری)، تغییر اقلیم و تأثیر تغییرات اقلیمی بر الگوهای زمین‌شناختی (درجه شوری آب، جریان‌های اقیانوسی، چگالی آب و...)، ساخت‌های ثانویه تعیین سن پدیده‌های زمین شناسی؛ شناسایی کانی ها و سنگ‌ها (کنترل عوامل با روش های فیزیکی و شیمیایی)؛ اندازه گیری کمیت‌های مربوط به زمین‌شناسی؛ سنجش عوامل برای مکان‌یابی احداث سازه‌ها، زمین شناسی پزشکی (اندازه گیری عناصر مؤثر بر سلامتی)، تعیین رطوبت نسبی، تخمین مسافت و مهارت استفاده از نقشه توپوگرافی، رسم نیم رخ توپوگرافی، اندازه گیری کیفیت آب، ساخت کانی، اندازه گیری مقاومت الکتریکی سنگ ها استفاده بهینه؛ محافظت از منابع طبیعی؛ توسعه منابع؛ حفاظت آب و خاک	دگرگونی طبیعت	۲
					تغییر و تغییر و پایداری اندازه گیری		
					استفاده بهینه؛ محافظت از منابع طبیعی؛ توسعه منابع؛ حفاظت آب و خاک منابع انرژی؛ منابع تجدیدشدنی و تجدیدناشدنی؛ فرایندهای بهره‌برداری از منابع و ذخایر؛ فرایندهای مصرف منابع و ذخایر؛ آلاینده‌ها؛ ذخایر معدنی (در ایران و جهان و تهدیدهای آن)؛ زمین‌گردشگری؛ زمین‌شناسی و مدیریت پسماند؛ منابع معدنی سرمایه ملی؛ انرژی زمین‌گرمایی	تکریم طبیعت	۳

خرده ارزش ها	ارزش های اساسی	خرده مهارت ها	مهارت های اساسی	خرده مفاهیم	مفاهیم اساسی	ایده کلیدی	ردیف
۲	دگرگونی طبیعت			تنوع موجودات زستی؛ تنوع پخته‌ها، تنوع بافت‌ها؛ تنوع سامانه‌ها؛ تنوع آوندها؛ تنوع سامانه‌های زیستی در جانوران؛ انواع جانداران؛ ابعاد تنوع زیستی؛ تنوع تکثیر در گیاهان؛ تنوع بافت‌ها در گیاهان؛ تنوع ظاهری و میکروسکوپی اندام‌های گیاهی در گروه‌های کلی؛ انواع تنوع در جانداران؛ انواع رفتار در جانوران؛ سازوکارهای تنوع زاده‌ها	* تنوع		
۳	تکریم طبیعت			انقراض گونه‌ها؛ گونه‌های بومی؛ گونه‌های مهاجم؛ رد پای بوم شناخت؛ ارتقای تنوع زیستی، تهدید تنوع زیستی؛ استفاده از منابع زیستی	* استفاده پایدار		
۴	به کار گیری خردمندانه علوم تجربی در زندگی			فناوری‌های زیستی؛ تولید دارو؛ تولید واکسن؛ تولید مواد مورد نیاز در صنعت؛ ایمنی غذایی؛ الهام گرفتن از جانداران و فرایندها در صنعت؛ استفاده از جانداران در پایش و بهبود محیط زیست؛ بیوراکتور؛ نقش ایرانیان در پیشرفت علم زیست‌شناسی؛ دستاوردهای بومی – ایرانی در زمینه علم زیست‌شناسی؛ نقش مهندسی و علوم دیگر در پیشرفت علم زیست‌شناسی، نقش زیست‌شناسی در پیشرفت مهندسی و علوم دیگر	* ماهیت علم		

دوره دوم متوسطه - زیست‌شناسی

خرده ارزش ها	ارزش های اساسی	خرده مهارت ها	مهارت های اساسی	خرده مفاهیم	مفاهیم اساسی	ایده کلیدی	ردیف
۱	نظام‌مندی طبیعت	کارشنجری	مهارت‌های فریاندی علوم	تناسب سامانه‌های زیستی با شرایط محیطی؛ الگوهای تولید مثل در جانوران؛ مراقبت از زاده‌ها؛ چرخه سلولی؛ همانندسازی؛ رونویسی؛ پروتئین سازی؛ الگوهای تغییر و توزیع گونه‌ها؛ الگوهای وراثت صفات ارثی؛ جمعیت؛ اجتماعات زیستی؛ روابط بین گونه‌ها؛ رفتار در جانوران؛ رفتار در گیاهان	* روابط و الگوها		
	ماده و انرژی	واکنش های وابسته به نور در فتوسنتز؛ چرخه کلونین؛ تنفس نوری؛ گلیکولیز؛ چرخه کربس؛ زنجیره انتقال الکترون	ماده و انرژی	ماده و انرژی	ماده و انرژی	ماده و انرژی	

غیر قابل استناد

غیر قابل استناد

خردارزش‌ها	ارزش‌های اساسی	خردمهارت‌ها	مهارت‌های اساسی	خرد مفاهیم	مفاهیم اساسی	ایده کلیدی	ردیف
					تنوع *	دگرگونی طبیعت	۲
					تغییر و پایداری *		
					تبادل‌های شیمیایی؛ پایداری و ماندگاری مواد شیمیایی، بهبود خواص مواد، تولید مواد مطلوب، آب فلزکاری		
					بهبود خواص ماده، پایداری جرم؛ پرتوایی و نیمه عمر؛ تعادل‌های شیمیایی؛ پایداری و ماندگاری مواد شیمیایی، بهبود خواص مواد، تولید مواد مطلوب، آب فلزکاری		
					اندازه گیری * اندازه گیری	تکریم طبیعت	۳
					تغییر و پایداری *		
					تغییر و پایداری *		
					تغییر و پایداری *		
					تغییر و پایداری *	تکریم طبیعت	۴
					تغییر و پایداری *		
					تغییر و پایداری *		
					تغییر و پایداری *		

غیر قابل استناد

خردارزش‌ها	ارزش‌های اساسی	خردمهارت‌ها	مهارت‌های اساسی	خرد مفاهیم	مفاهیم اساسی	ایده کلیدی	ردیف
					روابط و الگوها *	نظام‌مندی طبیعت	۱
					روابط و الگوها *		
					روابط و الگوها *		
					روابط و الگوها *		
					روابط و الگوها *	نظام‌مندی طبیعت	۱
					روابط و الگوها *		
					روابط و الگوها *		
					روابط و الگوها *		
					روابط و الگوها *	نظام‌مندی طبیعت	۱
					روابط و الگوها *		
					روابط و الگوها *		
					روابط و الگوها *		

دوره دوم متوسطه - شیمی

غیر قابل استناد

ردیف	ایده کلیدی	مفاهیم اساسی	خرده مفاهیم	مهارت‌های اساسی	خرده مهارت ها	ارزش های اساسی	خرده ارزش ها
۲	دگرگونی طبیعت		* تنوع				
		* تغییر و پایداری	گرما و تغییر حالت مواد؛ مبادله انرژی بین سامانه (دستگاه) و محیط؛ پایداری هسته؛ واپاشی و واکنش های هسته‌ای؛ فیزیک تغییرات اقلیمی (اثر گلخانه‌ای، علل تغییرات در آب کره و هواکره)، فرایندهای ایستادار ترمودینامیکی؛ پایدستی انرژی				
		* اندازه گیری	اندازه‌گیری (ماهیت، روش‌ها و دقت ابزارها)؛ اندازه‌گیری کمیت‌ها؛ یکاهای اندازه‌گیری؛ اندازه‌گیری براساس تعریف عملیاتی؛ اندازه‌گیری فشار؛ اندازه‌گیری کمیت‌های فیزیکی مختلف مانند: جرم، وزن، چگالی، ضریب انبساط طولی، گرمای ویژه، گرمای ویژه نهان ذوب، فشار، اختلاف پتانسیل و جریان، نیروی مغناطیسی، مقاومت ویژه رساناهای فلزی، بار خازن، مقاومت الکتریکی، رسانندگی گرمایی				
۳	تکریم طبیعت	* استفاده پایدار	استفاده بهینه، محافظت، توسعه و مدیریت بهره‌برداری از منابع انرژی؛ مدیریت پسماند؛ اقدامات کاهش و سازگاری در قبال تغییرات اقلیمی				
		* منابع طبیعی	رد پای بوم‌شناختی؛ منابع تجدیدشدنی و تجدیدنشدنی				

دوره دوم متوسطه - فیزیک

ردیف	ایده کلیدی	مفاهیم اساسی	خرده مفاهیم	مهارت‌های اساسی	خرده مهارت ها	ارزش های اساسی	خرده ارزش ها
۱	نظام‌مندی طبیعت		* روابط و الگوها	مهارت‌های فراپندای علوم	مشاهده، پیش‌بینی، فرضیه‌سازی، اندازه‌گیری و به کار گیری اعداد، جمع‌آوری و طبقه‌بندی داده‌ها، برقراری ارتباط و رسم نمودار، توضیح دادن و استنباط، تفسیر، نتیجه‌گیری، تعیین متغیرها، طراحی و انجام تحقیق، مدل‌سازی	حقیقت‌جویی	اخلاق علمی، ایمان به علم دوستی، شوق به کشف و اکتشاف
		* ساختار و عملکرد	رفتار ذره‌ای - موجی نور؛ رفتار امواج و سازمان‌بایی آنها؛ برهم‌نهی امواج با یکدیگر و محیط (بازتاب، شکست، پراش و تداخل)؛ نیروهای بین مولکولی و آثار آنها؛ قطعات الکتریکی و مغناطیسی (خازن، مقاومت، کلید، ابزارهای اندازه‌گیری، سیم‌لوله، پیچچه، دیودها، ترانزیستور، پتانسیومتر، مقاومت نوری، مبدل‌ها انواع باتری‌ها و لامپ‌ها)	کاوشگری	طرح پرسش علمی، جمع‌آوری اطلاعات و طبقه‌بندی آنها، استدلال، ارزیابی، بیان شفاهی / نگارش علمی یافته‌ها، کار گروهی	زیست عز‌تمند	آینده‌نگری، بهین‌دوستی، خیرخواهی، خودباوری، تلاش مشفقانه، خردورزی، مسئولیت‌پذیری، سالم‌زیستی، مشارکت‌پذیری، کارآمد دانستن / توجه به نقش علوم در حل مشکلات و مسائل زندگی
			پایستگی انرژی؛ انرژی جنبشی و پتانسیل؛ انرژی مکانیکی؛ انرژی درونی و گرمایی؛ توان و بازده؛ برهمکنش‌های الکترومغناطیسی؛ ذرات بنیادی؛ اثر دوپلر، صوت و ترازهای شدت؛ کار و گرما؛ ظرفیت گرمایی ویژه؛ اثر گرما بر مواد (انبساط)؛ انتقال گرما؛ ترمودینامیک و فرایندها؛ نوسان‌های هماهنگ، امواج و ویژگی‌ها؛ شارها (رفتار، جریان و روابط)؛ چگالی مواد؛ فشار در شارها؛ اصل پاسکال؛ الکتریسته ساکن (بارهای الکتریکی، نیرو، میدان، پتانسیل و انرژی پتانسیل الکتریکی) الکتریسته جاری (جریان الکتریکی، قانون اهم، قانون مدارها، بستن مدار)؛ مغناطیس (خواص مغناطیسی مواد، میدان، نیروی مغناطیسی، قانون آمپر)؛ نیروی خالص و شتاب؛ تکانه (رابطه با نیرو، مرکز جرم)؛ فیزیک جدید (مبانی ساده فیزیک کوانتومی و نسبیت خاص)، نانو فیزیک، هوش مصنوعی و فیزیک	تفکر سیستمی	تعریف و تبیین سیستم و اجزای آن، تشخیص متغیرها، تبیین روابط بین متغیرها، تجزیه و تحلیل، سازماندهی	مسئولیت‌پذیری	اخلاق علمی، ایمان به علم دوستی، شوق به کشف و اکتشاف
			تفکر نقادو خلاق	حل مسئله	ایده‌پردازی، پرسشگری، تجزیه و تحلیل، ارزیابی، تحلیل، تمرکز	تفکر نقادو خلاق	ایده‌پردازی، پرسشگری، تجزیه و تحلیل، تمرکز

غیر قابل استناد

غیر قابل استناد



خرده ارزش ها	ارزش های اساسی	خرده مهارت ها	مهارت های اساسی	خرده مفاهیم	مفاهیم اساسی	ایده کلیدی	ردیف
				جنبه‌های انسانی و اجتماعی علوم تجربی؛ تغییرپذیری، تجربه‌پذیری، خطاپذیری و محدودیت علوم تجربی؛ کشف حقیقت، روشمندی علوم تجربی؛ اخلاق در علم و فناوری؛ نقش ایرانیان در پیشرفت فیزیک؛ دستاوردهای ایرانی در زمینه فیزیک	* ماهیت علم	به کار گیری خرده‌مندان علوم تجربی در زندگی	۴
				طراحی، تولید و بهینه‌سازی محصول و فرایندهای آن؛ نوآوری؛ ساخت فشارسنج‌ها؛ کاربرد الکتریسته و مدارهای الکتریکی؛ کاربرد مغناطیس و الکترومغناطیس؛ کاربرد امواج مکانیکی؛ کاربرد امواج الکترومغناطیسی؛ خطا در اندازه‌گیری؛ نانو فناوری؛ کاربرد فیزیک در علوم زیستی؛ کاربرد فیزیک هسته‌ای؛ فیزیک و فناوری و مهندسی؛ ساخت مولد جریان برق؛ دیود نور گسیل و قانون اهم؛ ساخت موتور الکتریکی، ساخت بلندگو، انتقال انرژی بدون سیم؛ استفاده از فناوری‌های ارتباطی پل های خورشیدی و تولید انرژی پاک	* فناوری		