

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

زمین‌شناسی کاربردی

ابر استفاده برای رشته‌های:

زمین‌شناسی، زمین‌شناسی، ژئوفیزیک، معدن و محیط‌زیست

مؤلفین:

مهندس پوریا جندقیان

کارشناس ارشد ژئوفیزیک
مدرس دانشگاه آزاد نجف‌آباد

دکتر علیرضا حاجیان

عضو هیئت علمی تمام وقت
دانشگاه آزاد اسلامی نجف‌آباد

سرسنانه	:	حاجیان، علیرضا، ۱۳۵۹-
عنوان و پدیدآور	:	زمین‌شناسی کاربردی / مؤلفین علیرضا حاجیان، پوریا جندقیان
مشخصات نشر	:	اصفهان: ارکان دانش، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	:	ص: ۴۴۰، مصور، جدول، نمودار س م.
شابک	:	978-600-287-049-0
وضعیت فهرست‌نویسی	:	فیا
یادداشت	:	کتابنامه: ص. [۴۱۳] - ۴۱۸.
موضوع	:	زمین‌شناسی
موضوع	:	زمین‌شناسی مهندسی
موضوع	:	زمین‌شناسی ایران
سهمه افزه	:	جندقیان، پوریا، ۱۳۶۲-
رده‌بندی کنگره	:	۱۳۹۳ ز ۸ ج ۲ / ۳۶۱۳۱ QE
رده‌بندی دیویی	:	۵۵۰
نماره کتابشناختی	:	۳۶۰۱۸۹۳

« انتشارات ارکان دانش ناشر برگزیده سال ۱۳۸۷ استان اصفهان »



« ناشر برگزیده نمایه‌گاه بین‌المللی کتاب تهران در سال ۱۳۸۹ »

انتشارات ارکان دانش

نام کتاب	:	زمین‌شناسی کاربردی
مؤلفین	:	دکتر علیرضا حاجیان، مهندس پوریا جندقیان
ناشر	:	انتشارات ارکان دانش
چاپ اول	:	پاییز ۱۳۹۳
شمارگان	:	۱۰۰۰ جلد
مدیر تولید	:	نسرین مختاری
تنظیم و صفحه‌آرایی	:	انتشارات ارکان دانش
طراحی جلد	:	کانون آگهی و تبلیغات نقشینه
لیتوگرافی	:	طاها
چاپ متن	:	پارسا
چاپ جلد	:	کنکاش
صحافی	:	پیمان گستر
قطع و شمارش صفحات	:	وزیری، ۴۴۰ صفحه
قیمت	:	۱۷۵۰۰۰ ریال

ISBN: 978-600-287-049-0

شابک: ۰-۰۴۹-۲۸۷-۶۰۰-۹۷۸

اصفهان: خیابان شیخ بهایی، چهارراه سرتیپ، کوی شهید مهرداد انصاری (سرتیپ)، نورسیده به طالقانی، پلاک ۹۲.

تلفن: ۳۲۳۴۱۳۳۹، نمابر: ۳۲۳۴۱۳۳۹، مرکز فروش: ۳۲۳۵۶۸۵۸، کدپستی: ۸۱۳۵۸-۶۵۶۳۱

۳۲۳۱۹۹۷۸

۳۲۳۵۶۸۵۹

پیشگفتار

ما در دنیایی زندگی می‌کنیم که وابستگی کامل به منابع زمینی و معدنی دارد و اگر لحظه‌ای این منابع را از زندگی بشر امروز حذف نمائیم باز هم باید غارها سرپناه، چهارپایان وسیله حمل و نقل، شکار و میوه درختان غذا و سنگ چخماق ابزار کار او باشد.

بسیار جای هیچ‌گونه تردیدی نیست که تمدن و تکنولوژی بشر امروز بدون منابع معدنی سربالی بیش نخواهد بود. کشور ما از جمله کشورهایی است که اقتصاد آن بر پایه منابع زیرزمینی از جمله نفت و گاز و مواد معدنی دیگر می‌چرخد. اگر ما خود نتوانیم به اکتشاف این منابع عظیم ثروت بپردازیم نخواهیم توانست به طور کامل و به‌موقع از این منابع خدادادی استفاده کنیم، و از طرفی ما در سرزمینی زندگی می‌کنیم که بر روی کمر بند زمین لرزه قرار دارد و منابع آب آن اکثراً زیرزمینی و نیاز جدی به مهر آب سطحی داریم و اگر نیروی انسانی متخصص در این زمینه نداشته باشیم با خطر جدی روبرو خواهیم شد. بران این مشکل کاری بس دشوار می‌باشد.

زمین‌شناسی علم مطالعه زمین و تشکیل دهنده آن، ساختار این مواد و فرآیندهایی است که در طول زمان بر آن تأثیر گذاشته و در حال گذارند. این علم شامل مطالعه موجودات زنده‌ای می‌گردد که بر روی سیاره ما می‌زیسته‌اند. بخش بسیار مهمی از زمین‌شناسی مطالعه چگونگی تغییر مواد، ساختارها، فرآیندها و موجوداتی است که در طول زمان تغییر یافته‌اند. زمین‌شناسان برای درک بهتر تاریخ زمین تلاش می‌کنند تا هرچه بهتر بتوان تاریخ گذشته زمین را بازسازی نمود، و فرآیندها و حوادث آینده را پیش‌بینی کرد.

زمین‌شناسی در علوم مختلف کاربردهای متفاوتی دارد که در هر به‌صورتی از کاربردهای زمین‌شناسی در علوم مختلف اشاره می‌کنیم.

کاربردهای زمین‌شناسی در زمین‌شناسی مهندسی

شاخه‌ای از علم زمین‌شناسی و ژئوتکنیک است که به کاربرد زمین‌شناسی مهندسی در مسائل مهندسی و پروژه‌های عمران از قبیل سدسازی، تونل‌سازی، جاده‌سازی و سایر پروژه‌های بزرگ عمرانی می‌پردازد. در این رشته، خواص مهندسی خاک و سنگ، مقاومت زمین‌های مختلف، پایداری شیب‌ها و وضعیت آب‌های زیرزمینی در ارتباط با اجرای پروژه‌های مهندسی مورد توجه قرار می‌گیرد.

عدم آشنایی با علم زمین‌شناسی مهندسی و یا سهل‌انگاری در بهره‌گیری از این علم در اجرای پروژه‌های عمرانی می‌تواند به ایجاد خسارت‌های جانی و مالی منجر گردد و یا اینکه باعث گردد که اجرای پروژه با صرف هزینه‌های اضافی و سنگینی همراه گردد. بنابراین با انجام بررسی‌های زمین‌شناسی و

به خصوص زمین‌شناسی مهندسی که زیربنای پروژه‌های اجرایی و ساختمانی در مهندسی عمران به حساب می‌آید، می‌توان از بروز مشکلات و صرف هزینه‌های اضافی و حادث شدن اتفاقات غیرمنتظره جلوگیری به عمل آورد. لذا ضروری است که قبل از اجرای پروژه‌های عمرانی بزرگ به مطالعه زمین‌شناسی ناحیه در مقیاس وسیع اقدام گردد.

کاربردهای زمین‌شناسی در سدسازی

سدها سازه‌هایی هستند که برای به تله انداختن و محصور نمودن آب احداث می‌شوند. سدها برای مقاصد مختلفی چون ذخیره کردن آب برای مصارف شهری یا کشاورزی، تولید نیروی الکتریته، مقابله با سیل، کشتیرانی، پرورش ماهی و مانند آن ایجاد می‌شوند. بسیاری از سدها حالي منظره دارند و به‌طور همزمان به صورت‌های مختلفی مورد استفاده قرار می‌گیرند. بررسی‌های دقیق ژئوتکنیک و ژئومورفولوژی بر سطحی از اهمیت شایان توجهی در انتخاب ساختگاه سد برخوردار است.

کاربردهای زمین‌شناسی در اکتشاف نفت

برای اکتشاف نفت، در کنار روش‌های ژئوفیزیکی و شواهد و زمین‌شناسی، همچنین جغرافیای محیطی و پی‌جویی‌های ژئوفیزیکی و ژئوشیمیایی مورد مطالعه قرار داده و پس از اینکه چاه‌های آزمایشی حفر گردید و از وجود نفت اطمینان حاصل کردند شروع به استخراج نفت می‌کنند.

کاربردهای زمین‌شناسی در زمین‌شناسی ساختمانی

به دلیل افزایش پروژه‌های ساختمانی و گسترش ایجاد فضاهای زیرزمینی و تونل‌ها و احداث سدها و پالایشگاه‌ها و شهرک‌های صنعتی، لزوم مطالعات و بررسی‌های زمین‌شناسی و به خصوص زمین‌شناسی مهندسی و مکانیک خاک و مکانیک سنگ در انجام امور ساختمانی ضرورت بیشتری پیدا کرده است و بایستی برحسب نوع سازه و تأثیر ساختمان‌های زمین‌شناسی و پایداری و یا ناپایداری آن سازه، به مطالعه و شناسایی ساختمان‌های مختلف زمین اقدام نمود و نقش هر یک از آن‌ها را در انجام عملیات ساختمانی مورد مطالعه و شناسایی قرار داد. ساختمان‌های زمین‌شناسی عواملی هستند که در رفتار سازه‌های مهندسی اثر بسزایی دارند. زیرا به هنگام احداث سازه‌ها، ساختمان‌ها بر روی زمین ساخته می‌شوند که به هر حال در شرایط طبیعی نمی‌تواند عاری از هرگونه ساختمان‌های زمین‌شناسی باشد و به خصوص چنانچه شرایط ساختمان‌های زمین‌شناسی نامناسب است، می‌تواند اثر سوء بیشتری در ناپایداری و تخریب سازه‌ها داشته باشد.

کاربردهای زمین‌شناسی در زمین‌ساخت

به‌طور کلی زلزله عبارت است از ارتعاش بخشی از پوسته جامد زمین که به دلیل آزاد شدن ناگهانی انرژی حاصل از شکسته شدن بخشی از پوسته و یا تغییر شکل بخش زیرین پوسته که بنام

گوشته معروف است حاصل می‌گردد. همچنین با توجه به نظریه جابجایی قاره‌ها و تکتونیک صفحه‌ای نیز تغییراتی در پوسته زمین به دلیل حرکت صفحات زمین صورت می‌گیرد. این حرکات می‌توانند عامل بروز برخی از زلزله‌ها باشند. با توجه به این که عمق کانون زلزله‌ها متفاوت می‌باشد و این عمق به شرایط زمین‌شناسی هر منطقه بستگی دارد لذا، مطالعه حرکت صفحات و ساختمان‌های زمین‌شناسی به ویژه گسل‌ها و ... در شناخت زلزله و تعیین مکان و کانون آن مؤثر است.

کاربردهای زمین‌شناسی در مکانیک سنگ

مکانیک سنگ عبارت است از علمی که به شناخت رفتار و ویژگی‌های مکانیکی و مهندسی سنگ‌ها پرداخته و چگونگی رفتار یا واکنش سنگ را در برابر تغییرات تنش در زمین مورد بحث قرار دهد. هرچه ممکن است تعریف فوق گویای تمام موارد و مسائلی نباشد که در علم مکانیک سنگ مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد، ولی به هر حال در این علم بیشتر خواص و رفتار مهندسی سنگ و واکنش‌های آن‌ها در برابر میدان‌های تنش و تغییرات آن مورد توجه می‌باشد، که در این راستا زمین‌شناسی مهندسی می‌تواند اطلاعات خوبی در اختیار مهندسان مکانیک سنگ قرار دهد تا آن‌ها را یک گام جلوتر برد.

کاربردهای زمین‌شناسی در مکانیک خاک

به‌طور کلی، تعریف خاک از دیدگاه مهندسی به پدیده‌های مختلف ممکن است تا حدودی متغیر باشد. به عبارتی تعریفی که یک متخصص مهندسی از خاک می‌کند با تعریفی که یک زمین‌شناس از خاک دارد ممکن است تا حدودی متغیر باشد. به نحوی که از دیدگاه زمین‌شناسی خاک عبارت است از مواد سست و جدا از هم که از تجزیه و تخریب سنگ‌ها یا سطحی پوسته زمین حاصل شده باشد. در حالی که از دیدگاه یک مهندس سازه، خاک عبارت است از هرگونه مواد معدنی تحکیم نیافته‌ای که از ذرات جامد و مجزا از اعم تشکیل شده است و فضایی بین آن‌ها را هوا یا سایر گازها و یا مایعات اشغال کرده باشد. لذا از تعریف فوق چنین برداشت می‌گردد که از دیدگاه مهندسی بیشتر خواص فیزیکی و مکانیکی خاک مورد نظر است. در حالی که از دیدگاه زمین‌شناسی بیشتر منشأ و خواص مینرالوژیکی خاک مورد نظر است، که همین تفاوت‌ها باعث ارباب و ارباب‌نشدن این دو رشته شده است.

در قرآن و دیگر کتب آسمانی اشارات متعددی به پدیده‌های مرتبط به علوم زمین شده است و این خود نشان از اهمیت این علم داشته و ما را به سمت و سوی فراگیری کاربردی‌تر و به شکل عام‌تر این دانش راهنمایی می‌کند. در زیر به چند مورد از این آیات اشاره‌هایی خواهیم کرد:

در مورد چگونگی تشکیل باران به‌طور مختصر می‌توان گفت که باران و برف در نتیجه چندین فرآیند تشکیل می‌شود. ابتدا ابرهای کومولونیمبوس در نتیجه باد و جمع شدن توده‌های کومولوس

به هم چسبیده شده و ابر کومولونیمبوس را تشکیل می‌دهند و کریستال‌های آب تجمع پیدا کرده و افزایش می‌یابند. در نتیجه فشار و برخورد ابرها و افزایش وزن آن‌ها باران تشکیل می‌شود و قطرات آب به پایین سقوط می‌کند. در قرآن کریم نیز اشارات متعددی به نحوه تشکیل باران شده مثلاً در سوره نبا آیه ۱۴ به تراکم و فشار ابرها اشاره شده است:

وَأَنْزَلْنَا مِنَ الْمُعْصِرَاتِ مَاءً ثَجَّاجًا

و از ابرهای متراکم آبی ریزان فرود آوردیم.

یا در سوره روم آیه ۴۸ به‌طور دقیق و منظم به هر سه مرحله تشکیل ابر در قرآن اشاره شده است:

الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيَّاحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَيَبْسُطُهُ فِي السَّمَاءِ كَيْفَ يَشَاءُ وَيَجْعَلُهُ كِسْفًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ جَلَالِهِ فَإِذَا أَصَابَ بِهِ مَن يَشَاءُ مِنْ عِبَادِهِ إِذَا هُمْ يَسْتَبْشِرُونَ

خدا همان کسی است که بادها را می‌فرستد و ابری برمی‌انگیزد و آن را در آسمان هرگونه بخواهد می‌گستراند و بارش می‌گرداند پس می‌بینی باران از لابلای آن بیرون می‌آید و چون آن را به هر کس از بندگانش که می‌خواهد برساند بناگاه آنان شادمانی می‌کنند.

همچنین در سوره نور آیه ۲۸ نیز این مساله اشاره شده است:

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُزْجِي سَحَابًا مِّمَّنْ يَلْقَىٰ أَشْقَىٰ ثُمَّ يُجْعَلُهُ رِجًا كَمَا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ جَلَالِهِ وَيُنْزِلُ مِنَ السَّمَاءِ مِثْرًا مِثْرًا فَيَرْسِلُ رِيحًا فَتُفْثِلُ الْغُبَارَ فَتَكُونُ كَالضُّفْرِ الْمَوْدِيِّ ذَهَبًا يَكَاذِبُ بَرْقُهُ يَذْهَبُ بِالْأَبْصَارِ

آیا ندانسته‌ای که خدا [است که] ابر را به آرامی می‌راند سپس میان [اجزاء] آن پیوند می‌دهد آنگاه آن را متراکم می‌سازد پس دانه‌های باران را می‌کنی که از خلال آن بیرون می‌آید و [خداست که] از آسمان از کوه‌هایی [از ابر یخ‌زده] که در آن جاسایان شرکی فرو می‌ریزد و هر که را بخواهد بدان گزند می‌رساند و آن را از هر که بخواهد باز می‌دارد نزدیک به زمانی که برقی چشمها را ببرد. اقیانوس‌شناسان به تازگی کشف کرده‌اند که وقتی دو دریا به هم می‌ریزند، یکدیگر ترکیب نمی‌شوند آب دو دریای همسایه به دلیل وجود نیروی کشش سطحی ترکیب نمی‌شوند. آب دریاها و دریاچه‌های مختلف غلظت‌های متفاوتی با هم دارند و کشش سطحی ایجاد می‌کنند گویی که دیوار نامرئی بین آن دو برپا شده است. در اقیانوس اطلس جریان آب شیرینی وجود دارد که آن را گند استریم می‌نامند. این جریان عظیم از سواحل آمریکای مرکزی حرکت می‌کند و سراسر اروپا را طی کرده و به سواحل اروپای شمالی می‌رسد. عرض این جریان ۱۵۰ کیلومتر و عمقش حدود ۸۰۰ متر و سرعتش ۱۶۰ کیلومتر می‌باشد و حرارت آن با آب‌های اطرافش ۱۰ تا ۱۵ درجه تفاوت دارد و در آنجا هزاران کیلومتر آب وجود دارد که با آب‌های اطراف خود مخلوط نمی‌شوند و در آن‌ها موجودات زنده هم زندگی می‌کنند. این خاصیت در بسیاری از رودخانه‌ها از جمله رودخانه‌های کشور خودمان نیز وجود دارد.

همچنین در کشور مصر نیز هیأتی اکتشافی از دانشگاه مصر دریافتند که آب‌های خلیج عقبه از نظر خواص شیمیایی و فیزیکی با آب‌های دریای احمر تفاوت دارند و با آن مخلوط نمی‌شوند، همچنین در جایی که دریای احمر به اقیانوس هند می‌رسد نیز این خاصیت وجود دارد. این پدیده در دریای مدیترانه و اقیانوس اطلس که در تنگه جبل الطارق به هم می‌رسد دیده می‌شود اما به دلایلی مانند دما میزان شوری و شیرینی از هم جدا می‌شوند، تصویری مربوط به تنگه جبل الطارق است که ۱۳ کیلومتر بین دریای مدیترانه و آتلانتیک مرز وجود دارد که از همدیگر جدا می‌شوند. در شهر توریستی اسکاگن در دانمارک در جایی که دریای بالتیک و شمالی به هم می‌پیوندند این پدیده دیده می‌شود.

سوره مبارکه فرقان آیه ۵۳:

وَالَّذِي مَرَّجَ الْبَحْرَيْنِ هَذَا غَذَبَ قُرْآنٌ وَ هَذَا مِلْحٌ أُجَاجٌ وَ جَعَلَ بَيْنَهُمَا بَرْزَخًا وَ حِجْرًا مَّهِجُورًا
 و آنست که دریا را موج زنان به سوی هم روان کرد این یکی شیرین و آن یکی شور و تلخ است و میان آن‌ها حیریمی استوار قرار داد.

سوره مبارکه فرقان آیه ۵۴:

وَمَا يَسْتَوِي الْبَحْرَانِ إِنَّمَا ظَاهَرُ السَّائِغِ شَرَابُهُ وَ هَذَا مِلْحٌ أُجَاجٌ وَ مِمَّنْ كُلٌّ تَأْكُلُونَ لَحْمًا طَرِيًّا
 وَ تَسْتَخْرِجُونَ حَلِيبًا تَلْبَسُونَهُ وَ تَمْلِكُ فِيهِ مَوَاقِرَ لِيَتَّبِعُوا مِنْ فَضْلِهِ وَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ

این دو دریا یکسان نیستند: یکی آب شیرین و گواراست و یکی شور و تلخ، از هر دو گوشت تازه می‌خورید، و از آن‌ها چیزهایی را برای پوشش بیرون می‌کشید و می‌بینی که کشتی‌ها برای یافتن روزی و غنیمت، آب را می‌شکافند و می‌روند، باشد که سپاسگزار باشید.

دانشمندان معتقد هستند که زمین در ابتدا مانند یک گویای بزرگ بود که از مواد مذاب ساخته شده بود سپس به تدریج سرد و متراکم شد و در نهایت به بقیه سیارات نیز به تدریج سرد و متراکم می‌شوند و سپس حیات بر روی کره زمین بوجود آمد. ابراهیمی که ماهواره کیپلر ۹ ناسا در مورد اندازه اولیه زمین و ژوپتر ارائه داد مشخص شد سایر زمین اولیه ۲۰۰ بار بزرگ‌تر از اندازه امروزی آن بوده است.

در سوره (عد آیه ۴۱) به این موضوع اشاره شده است: آیا ندیده‌اند که ما همه را می‌آیینیم و از اطراف این زمین می‌گاهیم و خداست که حکم می‌کند برای حکم او باز نماند و او به سرعت حسابرسی می‌کند.

و نکته جالب دیگر این آیه این است که به دلیل گسترش کائنات و فاصله گرفتن سیارات از یک دیگر متراکم شدن ستارگان و سیارات از جمله زمین امروز هم ادامه دارد و در این آیه از فعل حال استفاده شده است یعنی این کار هنوز هم ادامه دارد که دقیقاً با علم روز مطابقت دارد.

آیات متعدد دیگری در کلام الله مجید در مورد پدیده‌های زمین‌شناسی وجود دارد که بسیاری از آن‌ها در زمان حاضر به اثبات رسیده و راهنمای مناسبی جهت مطالعات گسترده زمین‌شناسی را پیش‌روی دانشمندان و محققان این علم قرار داده است.

در این کتاب تلاش شده است که به مجموعه زمین‌شناسی تا حد امکان به صورت کاربردی بپردازیم به گونه‌ای که خوانندگان گرامی بتوانند در زمینه‌های تخصصی خود از آن عملاً بهره جویند. در این راستا از اساتید بزرگوار، محققین گرامی و دانشجویان ارجمند خواهشمندیم نظرات و انتقادات خود را در زمینه مطالب کتاب به اطلاع مؤلفین برسانند تا بتوانیم با راهنمایی‌های مخاطبان محترم در تکمیل کتاب در چاپ‌های بعدی اقدام نمائیم.

پایان مؤلفین لازم می‌دانند از زحمات مدیریت محترم انتشارات ارکان دانش جناب آقای مهندس محمد ترابی‌ان که امکان چاپ این اثر را فراهم نمودند و همچنین سرکار خانم نسرين مختاری مدیر ادبیاتی که در مراحل مختلف آماده‌سازی کتاب به ویژه بازخوانی نهایی متن قبول زحمت کردند و سرکار خانم‌ها سمیه جعفریان و فاطمه چلمقانی در تنظیم و صفحه‌آرایی متن و نفیسه اورک‌سیپ‌ان در اصلاح طراحی شکل جلد کتاب تشکر و قدردانی نمایند.

دکتر علیرضا حاجیان، مهندس پوریا جندقیان

تأستان ۱۳۹۳

A.hajian@ia.ac.ir

P_jandaghiyan@ia.ac.ir

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول: منظومه شمسی

۱	۱-۱- زمین در فضا
۲	۲-۱- منظومه شمسی
۳	۳-۱- حرکت سیارات منظومه شمسی
۴	۴-۱- منشأ احتمالی پیدایش زمین
۶	۵-۱- شکل دایری منظومه شمسی از دید دینامیک
۷	۶-۱- شکل گیری منظومه شمسی از دید شیمی
۸	۷-۱- ساختار درونی سیارات
۱۰	۸-۱- سیاره زمین
۱۰	۹-۱- اکتشاف و اثبات کرویّت زمین
۱۱	۱۰-۱- تعاریف اجزای تشکیل دهنده جهان
۱۱	۱-۱۰-۱- تعریف ستاره
۱۲	۲-۱۰-۱- تعریف سیارات
۱۲	۳-۱۰-۱- تعریف سیارک‌ها
۱۳	۴-۱۰-۱- اقمار
۱۴	۵-۱۰-۱- ستارگان دنباله‌دار
۱۵	۶-۱۰-۱- شهاب سنگ‌ها
۱۷	۱۱-۱- کهکشان‌ها
۱۸	۱۲-۱- واحدهای اندازه‌گیری در نجوم
۱۸	۱۳-۱- حرکات زمین
۲۰	۱۴-۱- مدارها و نصف‌النهارها
۲۴	۱۵-۱- طول و عرض جغرافیایی
۲۵	۱۶-۱- موقع و موقعیت جغرافیایی
۲۶	۱۷-۱- اختلاف ساعت
۲۷	۱۸-۱- خط بین‌المللی
۲۹	۱۹-۱- سیارات منظومه شمسی
۲۹	۱-۱۹-۱- عطارد
۳۳	۲-۱۹-۱- زهره
۳۴	۳-۱۹-۱- مریخ
۳۷	۴-۱۹-۱- زحل

۳۸	 ۵-۱۹-۱- مشتری
۳۹	 ۶-۱۹-۱- اورانوس
۴۲	 ۷-۱۹-۱- نپتون
۴۴	 ۸-۱۹-۱- پلوتو

فصل دوم: ساختمان درونی زمین

۴۹	 ۱-۲- ساختمان زمین
۵۰	 ۱-۱-۲- پوسته
۵۲	 ۱-۲- گهشته (جبه)
۵۳	 ۳- گهشته
۵۴	 ۲- نابستگی‌های موجود در ساختمان زمین
۵۷	 ۳-۲- ایروستازی
۵۸	 ۴-۲- تقسیم‌بندی سنگ
۵۸	 ۱-۴-۲- سنگ‌های دگرگونی
۶۲	 ۲-۴-۲- سنگ‌های دگرگونی
۶۵	 ۳-۴-۲- سنگ‌های دگرگونی
۶۹	 ۵-۲- درباره‌ی کانی‌ها
۶۹	 ۱-۵-۲- تاریخچه
۷۱	 ۲-۵-۲- کانی چیست؟
۷۱	 ۳-۵-۲- اهمیت اقتصادی کانی‌ها
۷۲	 ۶-۲- شناسایی انواع کانی‌ها
۷۳	 ۱-۶-۲- جلا
۷۳	 ۲-۶-۲- رنگ و رنگ خاکه
۷۳	 ۳-۶-۲- سختی
۷۴	 ۴-۶-۲- رخ
۷۵	 ۵-۶-۲- شکستگی
۷۵	 ۶-۶-۲- چگالی نسبی
۷۵	 ۷-۶-۲- خواص مغناطیسی
۷۵	 ۸-۶-۲- طعم، بو و لمس
۷۶	 ۹-۶-۲- واکنش با اسید
۷۶	 ۱۰-۶-۲- شکل کانی‌ها
۷۶	 ۷-۲- کاربرد کانی‌ها
۷۸	 ۸-۲- انواع کانی از نظر نحوه تشکیل
۷۸	 ۹-۲- کانی‌های دگرگونی
۷۹	 ۱۰-۲- نامگذاری کانی‌ها

فصل سوم: تقسیمات سن زمین

- ۸۳ ۱-۳- زمین‌شناسی تاریخی
- ۸۴ ۲-۳- تاریخچه زمین‌شناسی تاریخی
- ۸۵ ۳-۳- علم چینه‌شناسی
- ۸۶ ۱-۳-۳ تاریخچه علم چینه‌شناسی
- ۸۶ ۲-۳-۳ کاربرد علم چینه‌شناسی
- ۸۷ ۳-۳-۳ ارتباط چینه‌شناسی با سایر علوم
- ۸۷ ۴-۳- زمان در زمین‌شناسی
- ۸۸ ۱-۴-۳ اصول فیزیکی برای تعیین سن نسبی
- ۹۰ ۲-۴-۳ تعیین سن از طریق بقایای حیوانی یا گیاهی (فسیلی)
- ۹۰ ۵- چندهای علم چینه‌شناسی
- ۹۱ ۳-۶- تقسیم‌بندی تاریخ زمین
- ۹۵ ۷-۳- سن زمین
- ۹۵ ۱-۷-۳ سن زمین و روش‌های تعیین آن
- ۹۶ ۲-۷-۳ تخمین عمر زمین براساس شوری آب اقیانوس‌ها
- ۹۷ ۳-۷-۳ تخمین عمر زمین براساس میزان رسوبگذاری
- ۹۷ ۴-۷-۳ تخمین عمر زمین براساس سرد شدن کره زمین
- ۹۸ ۵-۷-۳ مواد رادیواکتیو
- ۹۸ ۶-۷-۳ تخمین سن زمین براساس ایزوتوپ‌های آرسنیک

فصل چهارم: فرسایش

- ۱۰۱ ۱-۴- هوازدگی
- ۱۰۲ ۱-۱-۴ انواع هوازدگی
- ۱۰۵ ۲-۱-۴ هوازدگی شیمیایی
- ۱۰۷ ۳-۱-۴ سرعت هوازدگی
- ۱۰۸ ۴-۱-۴ هوازدگی و نهشته‌های معدنی
- ۱۰۸ ۲-۴- باد
- ۱۰۹ ۱-۲-۴ حمل مواد به وسیله باد
- ۱۰۹ ۲-۲-۴ سایش بادی
- ۱۱۰ ۳-۲-۴ حفره و فرورفتگی
- ۱۱۲ ۴-۲-۴ اشکال تراکمی باد
- ۱۱۲ ۵-۲-۴ تپه‌های شنی
- ۱۱۵ ۶-۲-۴ قورد یا هرم‌های ماسه‌ای
- ۱۱۶ ۷-۲-۴ تپه‌های ستارهای

۱۱۶	۴-۲-۸- رپیل مارک
۱۱۶	۴-۲-۹- لُس
۱۱۷	۴-۳- باران
۱۱۸	۴-۴- رودخانه‌ها
۱۲۱	۴-۵- یخچال‌های طبیعی
۱۲۲	۴-۵-۱- حرکت یخچال‌ها
۱۲۲	۴-۵-۲- انواع یخچال‌ها
۱۲۳	۴-۵-۳- رسوب‌گذاری به وسیله یخچال‌ها
۱۲۴	۴-۵-۴- رسوبات لایه لایه
۱۲۴	۴-۵-۵- فرسایش یخچالی
۱۲۴	۴-۶- یاباها و دریاچه‌ها
۱۲۵	۴-۷- آب‌ساز طبیعی
۱۲۵	۴-۸- زمین لغز
۱۲۶	۴-۹- فرسایش به وسیله انجماد
	فصل پنجم: آتشفشان‌ها
۱۲۷	۵-۱- آتشفشان
۱۲۹	۵-۲- فوران‌های اصلی
۱۲۹	۵-۳- فوران‌های گازی
۱۲۹	۵-۴- فوران‌های آبدار
۱۳۰	۵-۵- مراحل فعالیت آتشفشان
۱۳۱	۵-۶- انواع گازهای آتشفشانی
۱۳۱	۵-۶-۱- تقسیم‌بندی گازهای آتشفشانی از نظر شیمیایی
۱۳۲	۵-۶-۲- تقسیم‌بندی گازهای آتشفشانی از نظر دما
۱۳۳	۵-۷- چشمه‌های آب گرم و چشمه‌های معدنی
۱۳۴	۵-۸- انواع فوران
۱۳۶	۵-۹- مشخصات آتشفشان
۱۳۶	۵-۱۰- شدت انفجار
۱۳۷	۵-۱۱- ساختمان آتشفشان
۱۳۹	۵-۱۲- آتشفشان فعال ایران
۱۴۰	۵-۱۲-۱- دماوند (بیر خفته)
۱۴۱	۵-۱۲-۲- تفتان آتشفشانی فعال
۱۴۲	۵-۱۲-۳- بزمان جوان‌ترین آتشفشان ایران
۱۴۳	۵-۱۲-۴- سیلان
۱۴۴	۵-۱۲-۵- سهند

فصل ششم: یخچال‌های طبیعی

۱۴۵	۱-۶- یخچال‌های طبیعی
۱۴۶	۲-۶- جابجایی یخچال
۱۴۶	۳-۶- نیروی ویرانگر
۱۴۶	۴-۶- کلاهک‌های قطبی
۱۴۶	۵-۶- عصر یخ
۱۴۷	۶-۶- برف و بهمن
۱۴۷	۷-۶- حرکت یخچال‌ها
۱۴۷	۸-۶- انواع یخچال
۱۴۹	۹-۶- تشدید و حمل مواد به وسیله یخچال‌ها
۱۴۹	۱۰-۶- رسوب‌گذاری به وسیله یخچال‌ها
۱۴۹	۱۱-۶- ال‌ها
۱۵۰	۱۲-۶- رسوب لایه
۱۵۰	۱۳-۶- فرسایش یخچالی
۱۵۱	۱۴-۶- یخچالی شدن
۱۵۱	۱۵-۶- چگونگی تشکیل یخچال‌های طبیعی
۱۵۱	۱۶-۶- طبقه‌بندی یخچال‌های طبیعی
۱۵۲	۱۷-۶- پراکندگی یخچال‌های طبیعی جدید
۱۵۲	۱۸-۶- تغذیه و تباهی یخچال‌های طبیعی

فصل هفتم: بیابان

۱۵۷	۱-۷- تعریف بیابان
۱۵۸	۲-۷- بیابان کجاست؟
۱۵۸	۳-۷- کویر
۱۵۹	۴-۷- اقلیم خشک طبق تقسیم‌بندی کوپن
۱۶۲	۵-۷- نواحی خشک و نیمه خشک و بیابانی در ایران
۱۶۵	۶-۷- انواع فرسایش در مناطق بیابانی
۱۶۵	۱-۶-۷- فرسایش خاک
۱۶۶	۲-۶-۷- فرسایش بادی
۱۶۷	۳-۶-۷- فرسایش ورقی
۱۶۷	۴-۶-۷- فرسایش مجرای
۱۶۸	۷-۷- بیابان‌زایی
۱۶۸	۱-۷-۷- بیابان‌زدایی در سطح جهانی
۱۶۸	۲-۷-۷- راه‌های مبارزه با بیابان‌زایی

۱۶۹	۸-۷- دلیل وجود بیابان.....
۱۶۹	۹-۷- وسعت بیابان‌های جهان و ایران.....
۱۷۰	۱۰-۷- وضعیت منابع آب کشور.....
۱۷۲	۱۱-۷- کویر مرکزی ایران.....
۱۷۳	۱۲-۷- وجه تسمیه کویر.....
۱۷۴	۱-۱۲-۷- پوشش گیاهی و جانوری.....
۱۷۴	۲-۱۲-۷- آب راه‌ها و ارتفاعات کویر.....
۱۷۴	۳-۱۲-۷- دمای هوا.....
۱۷۵	۱۳-۷- بیابان‌های معروف جهان.....
۱۷۶	۱-۱۳-۷- آشنایی با گرم‌ترین بیابان‌های جهان.....
۱۷۶	۱-۱۳-۷- بیابان کالاهاری در آفریقا.....
۱۷۷	۲-۱۳-۷- بیابان‌های عربستان و الجزایر.....
۱۷۸	۳-۱۴-۷- بیابان‌های هند.....
۱۷۹	۴-۱۴-۷- بیابان‌های عربستان.....
۱۸۰	۵-۱۴-۷- بیابان چینی و هوا.....
۱۸۱	۶-۱۴-۷- بیابان مونتگومری.....

فصل هشتم: تغییر شکل پوسته

۱۸۵	۱-۸- چین‌ها.....
۱۸۵	۲-۸- انواع چین، نحوه ایجاد و روش‌های شناسایی آن.....
۱۸۶	۳-۸- مشخصه‌های چین.....
۱۸۷	۴-۸- تاقدیس و ناودیس.....
۱۸۷	۵-۸- تقسیم‌بندی هندسی چین‌ها.....
۱۹۰	۶-۸- تقسیم‌بندی چین‌ها براساس عمق آنها.....
۱۹۱	۷-۸- سیستم چین‌ها.....
۱۹۱	۸-۸- تک‌چین و پادگانه ساختمانی.....
۱۹۲	۹-۸- ریز چین.....
۱۹۳	۱۰-۸- گسل‌ها.....
۱۹۳	۱۱-۸- مشخصه‌های گسل.....
۱۹۳	۱۲-۸- انواع حرکت طبقات در طرفین صفحه گسل.....
۱۹۵	۱۳-۸- طبقه‌بندی گسل‌ها.....
۱۹۷	۱۴-۸- طرز تشکیل گسل‌ها.....
۱۹۹	۱۵-۸- گسل‌های ایران.....
۲۰۲	۱۶-۸- گسل سن آندریاس.....

فصل نهم: زمین‌شناسی ساختمانی و تکتونیک

- ۲۰۳ ۹-۱- مفهوم و دامنه علم زمین‌شناسی ساختمانی و تکتونیک
- ۲۰۴ ۹-۲- تجزیه و تحلیل تکتونیکی و نحوه مطالعه ساخت‌ها در زمین‌شناسی
- ۲۰۴ ۹-۳- مطالعه ساخت‌ها
- ۲۰۵ ۹-۴- رابطه زمین‌شناسی ساختمانی با سایر علوم زمین
- ۲۰۶ ۹-۵- تعریف زمین‌شناسی مهندسی
- ۲۰۷ ۹-۶- تحلیل حوادث تکتونیکی
- ۲۰۸ ۹-۷- برخاستن کوه‌ها یا کوه‌زایی
- ۲۰۸ ۹-۷-۱- عوامل زمینی
- ۲۱۱ ۹-۷-۲- عوامل کیهانی
- ۲۱۱ ۹-۸-۱- نظریه‌های کوه‌زایی
- ۲۱۲ ۹-۸-۱-۱- انتقال کره زمین
- ۲۱۲ ۹-۸-۱-۲- نظریه پانیه‌های بالا آمده
- ۲۱۲ ۹-۸-۲-۱- انتقال اشیاء تازه‌ها
- ۲۱۴ ۹-۸-۴-۱- نظریه انتقال زمین
- ۲۱۵ ۹-۸-۵-۱- نظریه جریان‌های مایعی در ماگما (جریان‌های همرفتی)
- ۲۱۶ ۹-۸-۶-۱- نظریه ناتعادلی نودیدینیتی
- ۲۱۶ ۹-۸-۷-۱- نظریه صفحات یا پلاک‌ها
- ۲۱۷ ۹-۹- تنش یا استرس
- ۲۱۸ ۹-۱۰- قوانین تنش
- ۲۱۹ ۹-۱۱- انواع تنش
- ۲۲۰ ۹-۱۲- حالات مختلف تنش
- ۲۲۲ ۹-۱۳- تنش هیدرواستاتیک
- ۲۲۲ ۹-۱۴- تغییر شکل (کرنش)
- ۲۲۳ ۹-۱۵- مراحل تغییر شکل تنش از روی نمودار مربوط به آن

فصل دهم: زلزله

- ۲۲۷ ۱۰-۱- زمین لرزه چیست؟
- ۲۲۸ ۱۰-۲- موج‌های لرزه‌ای
- ۲۳۱ ۱۰-۳- اهداف کلی در مورد شناخت زلزله
- ۲۳۲ ۱۰-۴- جایگاه زلزله‌شناسی
- ۲۳۲ ۱۰-۵- هدف زلزله‌شناسی
- ۲۳۲ ۱۰-۶- تاریخچه و سیر تکمیلی زلزله‌شناسی
- ۲۳۳ ۱۰-۷- لرزه زمین ساخت (سایز مونتکتونیک)

۲۳۳	۸-۱۰- چرخه لرزه‌ای
۲۳۴	۹-۱۰- انواع زلزله
۲۳۵	۱۰-۱۰- کمربندهای زمین لرزه
۲۳۶	۱۱-۱۰- شدت و بزرگی یک زمین لرزه
۲۳۸	۱۲-۱۰- نحوه تعیین شدت زلزله با روش مرکالی اصلاح شده
۲۴۰	۱۳-۱۰- نکاتی از تاریخ لرزه‌خیزی ایران
۲۴۱	۱۴-۱۰- پهنه‌های اصلی منطقه
۲۴۱	۱۵-۱۰- مناطق لرزه زمین ساخت اصلی ایران
۲۴۳	۱۶-۱۰- مرزهای صفحات
۲۴۴	۱۷-۱۰- انواع زمین لرزه‌های تکتونیکی برحسب عمق کانونی
۲۴۴	۱۸-۱۰- گسل‌ها
۲۴۵	۱۹-۱۰- اهداف پیشگیری از خسارت یا منطقه‌ای زمین لرزه
۲۴۵	۲۰-۱۰- اهداف پیشگیری از خسارت یا منطقه‌ای زمین لرزه
۲۴۶	۲۱-۱۰- خطر زمین لرزه در برنامه ریزی همگانی

فصل یازدهم: آب کره

۲۴۷	۱-۱۱- آب در کره زمین
۲۴۸	۲-۱۱- اساس هیدرولوژی
۲۵۲	۳-۱۱- آب‌های سطحی و آب‌های زیرزمینی
۲۵۳	۴-۱۱- خواص فیزیکی آب
۲۵۳	۵-۱۱- توزیع آب
۲۵۶	۶-۱۱- سرانه آب
۲۵۶	۷-۱۱- رودخانه
۲۵۷	۱-۷-۱۱- حوضه آبریز
۲۵۷	۲-۷-۱۱- جریان رود
۲۵۸	۳-۷-۱۱- دبی رود
۲۵۸	۴-۷-۱۱- رودهای دائمی و فصلی
۲۵۹	۵-۷-۱۱- عوامل مؤثر در تغییر مقدار آب رودخانه در طول زمان
۲۶۰	۸-۱۱- دریا و دریاچه
۲۶۱	۱-۸-۱۱- ترکیب آب دریاچه‌ها
۲۶۱	۲-۸-۱۱- انواع دریاچه و طرز تشکیل آنها
۲۶۳	۳-۸-۱۱- حرارت دریاچه‌ها
۲۶۳	۴-۸-۱۱- سطح آب دریاچه‌ها
۲۶۴	۵-۸-۱۱- سواحل دریاچه‌ها
۲۶۴	۶-۸-۱۱- خشک شدن دریاچه‌ها

۲۶۹	۹-۱۱- اقیانوس
۲۷۱	۱-۹-۱۱- اهمیت اقیانوس
۲۷۲	۲-۹-۱۱- جریان کرومول
۲۷۳	۱۰-۱۱- آب‌های زیرزمینی
۲۷۴	۱۱-۱۱- تئوری‌های مربوط به منشأ آب‌های زیرزمینی
۲۷۷	۱۲-۱۱- تقسیم‌بندی سفره‌های آب زیرزمینی
۲۷۹	۱۳-۱۱- سنگ‌شناسی آذرین، رسوبی و دگرگونی در ارتباط با ذخایر آب
۲۸۲	۱۴-۱۱- زمین‌شناسی سفره‌های آبدار ابرفتی
۲۸۴	۱۵- رسی مناطق با پتانسیل آبی
۲۸۴	۱۶- انواع لایه‌های آبدار
۲۸۵	۱۷- تخلخل مواد رسوبی
۲۸۵	۱۸- ویژگی‌های فیزیکی و سنگ‌شناسی محیط‌های متخلخل
۲۸۷	۱۹- ویژگی‌های محیط‌های متخلخل
۲۸۷	۲۰-۱۱- انواع تصفیه‌های متخلخل
۲۹۰	۲۱-۱۱- استخراج آب‌های زیرزمینی
۲۹۰	۱-۲۱-۱۱- چشمه‌ها
۲۹۲	۲-۲۱-۱۱- عوامل مؤثر بر تشکیل پیدایش چشمه‌ها
۲۹۳	۳-۲۱-۱۱- قنات
۲۹۶	۴-۲۱-۱۱- چاه آب و انواع آن
۲۹۸	۵-۲۱-۱۱- تعیین روش حفاری در ارتباط با وضعیت زمین‌شناسی لایه‌ها

فصل دوازدهم: هوا گره

۳۰۱	۱-۱۲- هوا گره
۳۰۱	۲-۱۲- ساختمان و ترکیبات جو
۳۰۶	۳-۱۲- مگنتوسفر و باد خورشیدی
۳۰۷	۴-۱۲- چگالی و فشار
۳۰۷	۵-۱۲- دما
۳۰۷	۶-۱۲- انواع ابرها
۳۰۸	۱-۶-۱۲- نامگذاری ابرها
۳۰۸	۲-۶-۱۲- دسته‌های ابر
۳۱۳	۷-۱۲- آشنایی با جبهه‌های هوا
۳۱۵	۸-۱۲- توده هوا
۳۱۶	۱-۸-۱۲- خواص و شکل‌گیری توده‌های هوا
۳۱۷	۲-۸-۱۲- تغییر خصوصیات توده‌های هوا
۳۱۸	۹-۱۲- گازهای گلخانه‌ای

فصل سیزدهم: زمین‌شناسی ایران

۳۲۳	۱-۱۳- قاره گندوانا
۳۲۴	۲-۱۳- ساختمان پوسته قاره‌ای
۳۲۵	۳-۱۳- پوسته اقیانوسی
۳۲۶	۴-۱۳- ساختمان پوسته ایران
۳۲۷	۱-۴-۱۳- نقشه آنومالی گرانی بوگه
۳۲۸	۲-۴-۱۳- میدان بوگه ناحیه‌ای
۳۲۹	۳-۴-۱۳- ایزوستازی و ساختمان پوسته
۳۲۹	۴-۴-۱۳- ضخامت پوسته
۳۳۰	۱-۴-۱۳- دگرشکلی ژئوئید
۳۳۰	۵-۱۳- تبلل پوسته زمین ایران
۳۳۱	۶-۱۳- حرکات تکتونیکی
۳۳۹	۷-۱۳- گسل‌های مهم ایران

فصل چهاردهم: ژئوفیزیک

۳۴۱	۱-۱۴- محدوده ژئوفیزیک
۳۴۳	۱-۱-۱۴- ژئوالکتریک
۳۵۰	۲-۱-۱۴- مغناطیس‌سنجی
۳۵۱	۳-۱-۱۴- گرانی‌سنجی
۳۵۵	۴-۱-۱۴- لرزه‌نگاری
۳۵۸	۵-۱-۱۴- زلزله‌شناسی
۳۵۹	۲-۱۴- هدف در مطالعات ژئوفیزیکی
۳۶۲	۳-۱۴- هزینه مطالعات ژئوفیزیکی

پیوست‌ها

۳۶۳	پیوست ۱: مشخصات و ویژگی‌های برخی از کانی‌ها
۳۸۹	پیوست ۲: زمین‌شناسی دریایی
۳۹۹	پیوست ۳: زمین‌شناسی نفت
۴۰۳	پیوست ۴: گزارش آماری زمین‌لرزه‌های ایران در سال ۹۲
۴۱۱	پیوست ۵: معرفی برخی از نرم‌افزارهای علوم زمین
۴۱۳	مراجع

مدارک و اسناد حاکی از آن است که حدود ۴۵۰۰ سال قبل از میلاد، انسان موفق به استخراج مس شد، حدود ۲۸۰۰ سال پیش از میلاد آلیاژ مفرغ بوسیله ایرانیان شناخته شد. در سال‌های ۱۶۰۰ تا ۱۳۰۰ پیش از میلاد استفاده از آهن معمول گردید. قدیمی‌ترین نقشه زمین‌شناسی در ۲۰۰۰ سال قبل از میلاد مربوط به معادن زمرد و طلا در مصر باقی مانده است.

اینکه اولین مطالعات علمی زمین‌شناسی از چه زمانی آغاز شده به درستی مشخص نیست، شاید اولین نوشته در مورد این علم به وسیله ارسطو (۳۴۲-۳۴۸) سال قبل از میلاد در کتاب "السماء و الارض" به رشته تحریر درآمده باشد، که در آن از تغییرات وارد بر زمین و آثار جوی ذکر به میان آمده است. بعد از جنگ جهانی دوم (۱۹۴۵-۱۹۳۹) با پیشرفت علوم و تکنولوژی و در نتیجه احتیاج به مواد اولیه اهمیت علم زمین‌شناسی بیش از پیش آشکار شد. برای جستجوی معادن فلزی و مخصوصاً نفت، زمین‌شناسان را بر آن داشت که دست به یک سری مطالعات جدید در زمینه ساختمان‌ها، تحت‌ارضی، زده و مطالب جدیدی کشف نمایند.

در اوایل قرن بیستم با پیوندهای و گنر، نظر زمین‌شناسان به فرضیه اشتقاق قاره‌ها معطوف شد. در سال‌های اخیر با مطالعات و توجهات بیشتر به نظریه‌های گسترش کف اقیانوس و تکنیک صفحه‌ای توسط دانشمندانی همچون هاس و مورگان و با استفاده از پیشرفتهایی که در سایر علوم حاصل گردیده زمین‌شناسی وارد مرحله جدیدی در علوم شده است.

زمین‌شناسی دانش سیاره زمین است و دربردارندهٔ اشکال موجود بر آن صحبت می‌کند. و درباره گذشته این سیاره و فرآیندهایی که بر روی آن رخ داده یا در حال رخ دادن است و بر اشکال آن تأثیر دارد بررسی می‌نماید. برای حصول نتیجه از این مباحث در زمین‌شناسی باید اثر فشارهای مختلف مؤثر بر زمین و همچنین شیمی موادی که از آن سیاره از آن تشکیل شده و اثر موجودات زمین در آن از جنبه‌های مختلف مورد بحث قرار گیرد. اطلاعات و داده‌ها در مورد خود کره زمین نظیر پیدایش زمین، عمر آن و وضعیت آن در فضا و از این قبیل از جهت مطالعه سایر اجرام سماوی بدست می‌آید و گاهی از این طریق با مطالعه وضع فعلی سایر اجرام آسمانی به طرز پیدایش رخدادهای و تغییرات در گذشته زمین پی می‌برند.

تمام مطالعاتی که در مسیر شناخت زمین صورت می‌گیرد و علمی که بر این اساس پایه گرفته و می‌گیرند در نهایت در خدمت جامعه بشری قرار می‌گیرد. در این علوم چگونگی استخراج و استفاده از مواد موجود در زمین و محیط‌های زیستی پایدار در زمان پیدایش این مواد مورد بررسی قرار می‌گیرد و در علمی دیگر از خطرات ناشی از نیروهای در حال حرکت و پویای موجود در زمین که ممکن است رفاه یا هستی انسان‌ها را با خطر نیستی مواجه سازد آگاه می‌سازد. چون مواد موجود در زمین و ساختمان‌های طبیعی موجود در آن از ابتدای تاریخ بشریت مورد استفاده انسان بوده است

می‌توان گفت این علم از قدیمی‌ترین علمی است که انسان ناخودآگاه به آن پرداخته‌اند و در طی قرون، رفته‌رفته این علم و شاخه‌های متنوع آن مدون و طبقه‌بندی شدند و رشته‌های فرعی و تخصصی با قوانین تعریف‌شده را به وجود آورده‌اند که هر یک بخشی از دانش زمین‌شناسی را تشکیل می‌دهند.

زمین‌شناسی علمی است که به‌طور کلی درباره زمین صحبت می‌کند. این تعریف را باید کامل‌تر کرد. زیرا موضوع علوم دیگری نیز مثل هیات و نجوم و ... درباره زمین صحبت می‌کنند. ولی مقصود از زمین‌شناسی، شناسایی و مطالعه تئوری‌های پیدایش زمین و مواد تشکیل‌دهنده آن، بررسی عواملی که در وضعیت آن تأثیر دارند. و بالاخره مطالعه و شناسایی مواد ارزشمند زمین و نحوه استفاده از آنهاست. زمین‌شناسی علم قدیمی و دارای سابقه طولانی است. و بشر همواره در مورد زمین کنج‌ها و کج‌ها را کشف کرده است. حوادثی مانند زلزله، طوفان، سیل، گردباد و زمین‌لغزش ... انسان را همواره در مورد زمین ناگهانی می‌کند. علم زمین‌شناسی، یعنی آنچه که امروزه به علم جداگانه و دارای رشته‌های متنوع است که بیش از دو سه قرن سابقه ندارد و مانند سایر رشته‌های علوم تحقیقات مداوم دانشمندان می‌دهد. این علم را به پایه امروزی رسانده است.

سیاره‌ای که بر روی آن زندگی می‌کنیم شرایط، رفتارها و خصوصیات خاص و منحصر به فردی دارد. آتشفشان‌ها، رودها، زمین‌لغزش‌ها، دریاها و کوه‌ها هر کدام در شرایط مختلف رفتارهای گوناگونی را از خود بروز می‌دهند. مسلماً برای زندگی در این سیاره ناشناخته باید اطلاعات خود را درباره آن گسترش دهیم و هرچه بیشتر راجع به آن می‌آموزیم، بیشتر می‌فهمیم که در هر موقعیت چه رفتاری با سیاره مادر خود بکنیم و در مقابل عمل اشتباه خود در برابر این سیاره زیبا چه ضرری متوجه ما خواهد بود. از این رو دانشمندان و محققان سال‌هاست که در مورد پدیده‌های مختلف زمینی تحقیق و بررسی می‌کنند. عده‌ای سعی در شناخت ساختمان درونی زمین دارند. بسیاری از اتفاقات سطح زمین را حاصل عملکرد درونی زمین می‌دانند. برخی به دنبال شناخت عوارض سطحی زمین و اثر آن‌ها بر زندگی بشر هستند و تعدادی نیز به کشف منابع درونی زمین و بهره‌سازی زندگی انسان مشغول‌اند. جمع زیادی از دانشمندان نیز به تحقیق در مورد بلایای طبیعی می‌پردازند تا از اثر آن‌ها بر زندگی مردم بکاهند. همه این‌ها شناخت نسبی خوبی را برای دانشمندان و محققین علوم زمین فراهم می‌آورد و می‌تواند کمک بزرگی در راستای اهداف مورد نظر برای پاسخ به سؤالی که مطرح می‌شود این است که شناخت زمین برای همه مردم لازم است یا نه؟ این سؤالی که به نوع زندگی انسان از ابتدای خلقتش تاکنون و پیشرفت‌هایی که داشته و هم‌زیستی‌ای که با این کره خاکی یافته توجه کنیم. ضررها و تلفاتی که تاکنون به سبب جهل نسبت به این سیاره متحمل گردیده را مورد بررسی قرار دهیم جواب سؤالمان را خواهیم یافت. بسیاری از کشورها آموزش آشنایی با سیاره زمین را از کودکان خود آغاز کرده‌اند. داستان‌های جذاب، کتاب‌های مصور، وسایل

کمک آموزشی، دروس مدارس، سفرهای علمی، انجام آزمایش‌های جالب و ... همگی در خدمت آموزش علوم زمین از دوران کودکی قرار گرفته‌اند.

بسیاری از کشورها آشنایی با بلایای طبیعی و نحوه برخورد با آن‌ها را به صورت عمومی به کودکان تا بزرگسالان خود آموزش می‌دهند تا در صورت بروز این حوادث، مردم آموزش‌دیده، خود به صورت یک نیروی امدادی به نجات حادثه‌دیدگان بشتابند. این در حالی است که به تازگی در خبرها عنوان شد ۹۰ درصد کشور ما در معرض بروز حوادث طبیعی از جمله زمین‌لرزه، سیل، رانش زمین، فرونشست و ... قرار دارد. کمبود آگاهی مردم ما در این زمینه باعث بروز تراژدی‌هایی چون زمین‌لرزه‌های بوئین‌زهر، رودبار و بم شده است. هرچند که تلاش‌هایی در زمینه آگاه‌سازی عمومی در چند سال اخیر صورت گرفته ولی کافی به نظر نمی‌رسد. برگزاری دوره‌های آموزشی در مدارس، ایجاد مانورهای امداد و نجات و مقابله با زلزله، چاپ کتاب و بروشورهای متنوع آموزشی، ساخت برنامه‌های تلویزیونی، چاپ مقالات علمی در روزنامه‌ها همگی مفید است ولی کافی نیست. بسیاری از خطرات تقوه ارتباط با حوادث طبیعی ناشی از ناآگاهی و رفتار اشتباه مردم عادی است. پیش‌روی و اشتغال مسکن‌دها، برهم زدن اکوسیستم هر ناحیه، ساخت‌وسازهای غیراصولی، دخالت در طبیعت هر منطقه، آلوده‌سازی محیط‌زیست، ساخت‌وساز در حریم دریا و ... همه و همه باعث ریزش آوار ناآگاهی بر سر ما می‌گشته شدن به دست خودمان خواهد بود. زمین به خودی خود خطرناک نیست، این رفتار ما با زمین است که حوادث را ایجاد می‌کند. اگر آگاهی و شناخت خود را از زمین و محیط‌زیست خود افزایش دهیم، اگر به همای همساز کردن زمین با خود، خودمان را با آن هم‌زیست کنیم، مسلماً از بسیاری از تلفات انسانی و مالی خواهیم کاست.