

معرفی اجمالی

# ساحت زمین شناسی

ضمیمه ی شماره ۱۹/۱۴ کتاب معرفی حکمت سرا

[www.hekmatjoo.ir](http://www.hekmatjoo.ir)

ویرایش تیر ۱۳۹۴

## فهرست:

- ۱- تعریف ساحت..... ۲
- ۲- بیان هدف و ضرورت ارائه ی ساحت..... ۳
- ۳- ارائه، تعریف و طبقه بندی حوزه های کلی ساحت..... ۴
- ۴- طبقه بندی و تعریف عناوین اصلی ساحت..... ۷
- ۵- تعیین جایگاه کاربردی عناوین اصلی..... ۱۳
- ۶- معرفی کتب و منابع موجود پیرامون ساحت..... ۱۸
- ۷- معرفی دانشمندان و متفکران و راه های ارتباطی با ایشان..... ۲۶
- ۸- ارائه تاریخچه ساحت..... ۲۷
- ۹- تعیین حداقل های ساحت..... ۲۸
- ۱۰- تعیین حداقل پیش نیازها برای ساحت..... ۲۹
- ۱۱- انطباق محتوای ساحت با کتب نظام آموزشی فعلی ..... ۳۰
- ۱۲- آسیب شناسی ساحت..... ۳۱
- ۱۳- شیوه های اختصاصی ارائه محتوا..... ۳۲
- ۱۴- معرفی ارزیابان و تصدیقگران ساحت..... ۳۵

## هو الحکیم

الحمد لله الذی خلق السموات و الارض ، به نام خداوندی که آفریننده آسمان ها و زمین است.

### ۱- تعریف ساحت زمین شناسی

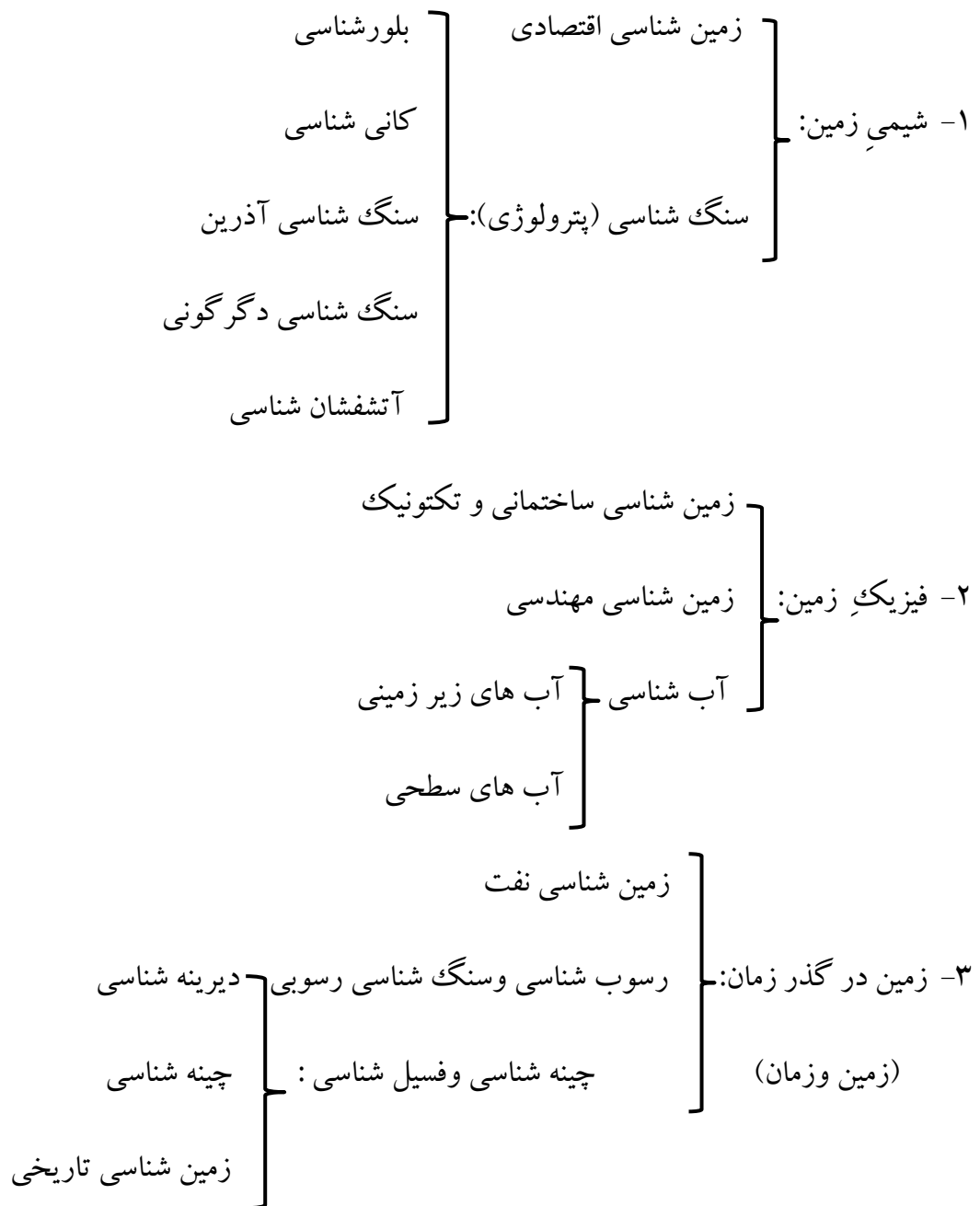
زمین شناسی یا ژئولوژی (Geology) از لغت یونانی Geo به معنی "زمین" و Logos به معنی "علم" گرفته شده است ، یعنی علمی که به مطالعه زمین می پردازد. علم زمین شناسی شاخه ای از علوم تجربی است که به طرز تشکیل زمین، مطالعه و شناسایی مواد ارزشمند زمین من جمله حیاتی ترین مایع موجود در زمین یعنی آب، انواع سوخت های فسیلی مانند نفت، گاز و ذغال سنگ، انواع مواد معدنی ارزشمند مانند طلا، مس، اورانیوم، آهن، سرب، روی، انواع مواد معدنی غیر فلزی مانند ماسه، گچ، آهک و... و نحوه شناسایی، بهره برداری و استفاده از آن، و همچنین به بررسی سیر تحولات زمین شامل تحولاتی که در درون زمین رخ می دهد، تحولاتی که در سطح زمین رخ می دهد و مورفولوژی سطحی زمین را پدید می آورد، و همچنین تحولات زمین در مقیاس وسیع تر و در ارتباط با سایر اجرام سماوی که در منظومه شمسی قرار داشته و از گذشته تا حال رخ داده می پردازد. از طرف دیگر حوادثی مانند زلزله، طوفان، سیل، گردباد و سایر حوادث طبیعی انسان را همواره نگران می کرده است و دانش زمین شناسی علمی است که علل بروز این حوادث و راه های مقابله با این بلاها را مورد توجه قرار داده و در پی کاهش صدمات ناشی از این حوادث می باشد.

## ۲- بیان هدف و ضرورت ارائه ی ساحت زمین شناسی

داشتن آگاهی های کافی پیرامون محدود بودن منابع مرتبط با زمین و همچنین کسب اطلاعات و شناخت کافی پیرامون طولانی بودن پروسه ی ایجاد و تشکیل این منابع باعث استفاده ی بهینه از این منابع و مواهب الهی می شود و فرصت استفاده از آنها را به نسل حاضر و نسل های آینده خواهد داد. از طرفی، خسارت های غیر قابل جبران از حوادث ناگوار که به صورت طبیعی اتفاق می افتند از یک طرف و حوادثی مانند ویرانی سازه هایی که توسط بشر ساخته شده است، همگی می توانند معلول نداشتن دانش کافی از علم زمین شناسی باشند. امروزه جهت احداث انواع پروژه های عمرانی، مجتمع های تجاری و مسکونی و یا حتی محل مناسب جهت دفن پسماندها و ... همگی نیازمند داشتن اطلاعات کافی پیرامون دانش زمین شناسی می باشد. پس به طور کلی می توان گفت هدف از ارائه ساحت زمین شناسی شناخت بهتر از زمین جهت اکتشاف و استخراج بهینه منابع معدنی زمین و پس از آن کسب اطلاعات کافی پیرامون ساختارهای گوناگون خاک و زمین، جهت بنا نمودن سازه های مستحکم بر روی آن و حفظ محیط زیست می باشد.

### ۳- ارائه، تعریف و طبقه بندی حوزه های کلی ساحت زمین شناسی

زیرشاخه های ساحت زمین شناسی را می توان براساس ماهیت بنیادین هر یک از زیر شاخه ها و شباهت های اساسی که با یکدیگر دارند، در چهار حوزه کلی شیمی زمین، فیزیک زمین، زمین در گذر زمان، انسان و زمین طبقه بندی کرد که خود مطابق با نمودار حاضر دارای عناوین اصلی و فرعی زیر می باشند:



## الف) حوزه شیمی زمین

این حوزه شامل عناوین اصلی زمین شناسی اقتصادی و سنگ شناسی (پترولوژی) می باشد که در هر دو عنوان اصلی ذکر شده مباحث شیمیایی زمین نقش بارزتری دارند. هرچند در این حوزه مباحث فیزیک و زمان نیز حائز اهمیت می باشند اما نسبت به مباحث شیمیایی از درجه اهمیت کمتری برخوردارند. در این حوزه، عنوان اصلی سنگ شناسی (پترولوژی)، خود به عناوین فرعی شامل بلورشناسی، کانی شناسی، سنگ شناسی آذرین، سنگ شناسی دگرگونی و آتشفشان شناسی قابل تقسیم است.

## ب) حوزه فیزیک زمین

این حوزه شامل عناوین اصلی زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک، زمین شناسی مهندسی و آب شناسی می باشد که عنوان اصلی آب شناسی خود به عناوین فرعی آب های زیر زمینی و آب های سطحی قابل تقسیم است. در این حوزه پارامتر اصلی خواص فیزیکی زمین و ساختارها و ساختمان های فیزیکی زمین و خاک و رفتار آنها در شرایط مختلف و بررسی این رفتارها می باشد.

## پ) زمین در گذر زمان (زمین و زمان)

این حوزه شامل عناوین اصلی زمین شناسی نفت، رسوب شناسی و سنگ شناسی رسوبی، چینه شناسی و فسیل شناسی می باشد که عنوان اصلی چینه شناسی و فسیل شناسی خود به عناوین فرعی دیرینه شناسی، چینه شناسی و زمین شناسی تاریخی قابل تقسیم است. پارامتر اصلی در این حوزه زمان، و نقش آن در ایجاد عناوین اصلی مربوط به این حوزه می باشد. هرچند، مانند سایر حوزه های بیان شده در این ساحت، پارامترهای دیگر مانند فیزیک

وشیمی خاک و زمین در شکل گیری عناوین اصلی مربوط به این ساحت دارای اهمیت می باشند ولی از نظر اولویت نسبت به پارامتر زمان در اولویت های بعدی قرار دارند.

### ت) انسان و زمین

این حوزه شامل عنوان اصلی زمین شناسی زیست محیطی می باشد. در این حوزه پارامتر اصلی انسان، و تاثیر محیط زیست و زمین پیرامون بر کیفیت زندگی انسان می باشد.

#### ۴- طبقه بندی و تعریف عناوین اصلی ساحت زمین شناسی

پیشرفت وسیعی که امروزه در زمین شناسی حاصل شده ، لزوم تقسیم بندی آن را به رشته های تخصصی ایجاب کرده است. حوزه های کلی زمین شناسی به همراه عناوین اصلی هر یک از این حوزه ها به صورت خلاصه در جدول ذیل آورده شده است:

حوزه های کلی عناوین اصلی	الف) شیمی زمین	ب) فیزیک زمین	پ) زمین در گذر زمان (زمین و زمان)	ت) انسان و زمین
۱	زمین شناسی اقتصادی	زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک	زمین شناسی نفت	زمین شناسی زیست محیطی
۲	سنگ شناسی (پترولوژی)	زمین شناسی مهندسی	رسوب شناسی و سنگ شناسی رسوبی	_____
۳	_____	آب شناسی	چینه شناسی و فسیل شناسی	_____

#### تعریف مختصر عناوین اصلی حوزه ی شیمی زمین:

#### ۱) زمین شناسی اقتصادی (economic geology)

مواد معدنی ، زیربنای اقتصاد و صنعت هر جامعه را تشکیل می دهند. بشر از همان آغاز آفرینش خود و در طول تاریخ، بر حسب نیازمندیها و شناخت ، از مواد معدنی استفاده کرده است. اکنون نیز انسان ، از تمامی مواد معدنی به حالت ها و شیوه های گوناگون ، بهره برداری می نماید. به عبارت دیگر ، همین مواد معدنی هستند که پایه و اساس تمدن را تشکیل می دهند. زمین شناسی اقتصادی ، پایه و شالوده اکتشافات معدنی و کاربرد مواد حاصل از آن را تشکیل می دهد.



زمین شناسی اقتصادی شاخه‌ای از علم زمین شناسی است که پیرامون شرایط تشکیل مواد معدنی، مورفولوژی و ریخت شناسی مواد معدنی، بافت و ساخت آنها، عوامل کنترل کننده پراکندگی مواد معدنی، توجیه فنی و اقتصادی آنها و بلاخره تقسیم بندی ژنتیکی مواد معدنی بحث می‌کند. در رسیدن به اهداف فوق، روشهای مختلف تجزیه مواد معدنی، روشهای ژئوفیزیکی و ژئوشیمیایی و فرآوری مواد انجام می‌گیرد. همچنین در انجام پروژه‌های مختلف اکتشافی باید به مسائل زیست محیطی نیز دقت لازم را مبذول داشت.

## ۲) سنگ شناسی یا پترولوژی (petrology)

پترولوژی یا سنگ شناسی علم مطالعه سنگها است و کم و بیش به ساختارهای زمین نیز می‌پردازد.

این علم محدود به مطالعه موادی است که در پوسته وجود دارد و قابل دسترس است اگرچه که نمونه هایی از شهاب سنگها را نیز توسط شبیه سازی در این علم مطالعه می‌نماییم. این علم به مطالعه اتفاقاتی که از ابتدا برای سنگ اولیه افتاده است می‌پردازد. سنگ شناسی همچنین بخش اصلی مطالعات زمین شناسی، عملکرد آنها و

تاریخچه و پیدایش سنگها و نحوه اکتشاف آنها را نشان می‌دهد. مطالعه سنگها از دو راه امکان پذیر است یکی از طریق مطالعه پوسته و دیگری از طریق مطالعه مدارک و شواهد قدیمی.

این عنوان اصلی خود شامل عناوین فرعی بلورشناسی، کانی شناسی، سنگ شناسی آذرین، سنگ شناسی دگرگونی و آتشفشان شناسی است.

## ۱) زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک (Structural and tectonic Geology)

هر کسی که با زمین شناسی سر و کار داشته باشد، تشخیص می دهد که پوسته زمین در طی تاریخ زمین شناسی یک واحد ثابت و غیر متغیری نبوده است بلکه به کرات در برابر عوامل داخلی و خارجی در آن تغییر شکل ایجاد شده است. شاهد این مدعی وجود نواحی عظیم چین خورده یعنی سلسله کوههاست که در آن رسوبات و سنگهای دیگر فشرده شده و فرم آنها تغییر کرده است.

عامل دیگر رسوبات دریایی است که اینک در قله مرتفع کوهها دیده می شود و در برخی موارد هزاران متر از سطح دریا بالاتر قرار گرفته است و این خود ناپایداری قشر زمین را نشان می دهد. بطور کلی می توان گفت که زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک، درباره ساختهای مختلف سنگهای تشکیل دهنده پوسته زمین شامل چین خوردگیها، گسلها و شکستگیها و چگونگی تشکیل و ارتباط آنها با عوامل داخلی زمین بحث می کند.

## ۲) زمین شناسی مهندسی (Engineering Geology)

زمین شناسی مهندسی ضمن بررسی تاثیر «محیط زمین شناسی» بر سازه های مهندسی یا زمین شناسی مهندسی، راه حل های مناسبی جهت کاهش یا برطرف نمودن خطرات احتمالی ارائه می دهد. باید توجه داشت که محیط زمین شناسی اطراف یک سازه به دو صورت با آن در ارتباط است. یکی توسط مصالح زمین شناسی، یعنی سنگ، خاک و آب، دیگری فرآیندها و مخاطرات زمین شناسی مثل سیل، زمین لرزه، حرکات دامنه ای و مانند آن. بطور کلی زمین شناسی مهندسی توسط روش های اکتشافی متنوع تاثیر محیط زمین شناسی اطراف

را بر سازه مهندسی یا پروژه عمرانی تعیین می کند. همچنین نقش احداث سازه را در تحریک و تغییر رفتار زمین مشخص می سازد.

### (۳) آب شناسی (hydrology)

هیدرولوژی یا آب شناسی از دو کلمه Hydro به معنی آب و Logos به معنی علم و یا شناسایی گرفته شده است. هیدروژئولوژی دانشی است که به عنوان شاخه ای از زمین شناسی، منشأ، ترکیب، خواص، کیفیت، گسترش و حرکت آب را در داخل قشرهای زمین مورد مطالعه قرار می دهد. به عبارتی «هیدرولوژی» علم مطالعه آب کره زمین است و در مورد پیدایش، چرخش و توزیع آب در طبیعت خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب، واکنش های آب در محیط و ارتباط آن با موجودات زنده بحث می کند بنابراین ملاحظه می شود که هیدرولوژی در برگیرنده تمامی داستان آب است.

این حوزه خود به دو قسمت آب های سطحی و آب های زیر زمینی تقسیم می شود.

**تعریف مختصر عناوین اصلی حوزه زمین در گذر زمان (زمین وزمان):**

### (۱) زمین شناسی نفت Petroleum Geology

زمین شناسی نفت از زیر شاخه های علم زمین شناسی می باشد که به بررسی عوامل و شرایط مرتبط با تشکیل ذخایر هیدروکربنی می پردازد و با توجه به نیاز کشور به شناخت ذخایر جدید نفت و گاز حائز توجه خاص می باشد. چراکه اولین قدم در راه اکتشاف همان بررسی های زمین شناسی هستند اطلاعات ارائه شده در این بخش شامل بررسی عوامل و پارامترهای مرتبط در نحوه تشکیل نفت و گاز و سنگ منشأ، مهاجرت و عوامل دخیل در آن،

سنگ مخزن، انواع آن و پارامترهای مرتبط با سنگ مخزن، سنگ پوشش و در نهایت به بررسی جایگاه نفت و گاز در زمین شناسی ایران و تشکیل نفت و گاز در مناطق مختلف و عوامل موثر در آن پرداخته شده است.

## ۲) رسوب شناسی و سنگ شناسی رسوبی

سنگهای رسوبی، از انباشت ذرات ناشی از خرد شدن انواع سنگهای دیگر بوجود آمده‌اند. این ذرات، معمولاً به کمک نیروی گراویتیته، آب، باد و یا یخ به محل جدید خود منتقل شده و در آنجا به ترتیبی جدید نهشته می‌شوند. برای مثال، امواجی که به ساحل صخره‌ها برخورد می‌کنند، ممکن است که از این طریق، ذرات ریگ و شن محل دیگری را در همان نزدیکی فراهم آورند. این نهشته‌های ساحلی اگر سخت شوند، سنگ رسوبی تشکیل می‌شود. یکی از مهمترین خاصه‌های سنگهای رسوبی، لایه بندی رسوبات تشکیل دهنده آنهاست.

مهمترین کاربرد رسوب شناسی در ارتباط با اکتشاف منابع طبیعی از قبیل نفت و گاز می‌باشد، در گذشته بیشتر کمپانیهای نفتی برای کشف مخازن در جستجوی تاقدیسهها بودند، اما با پیشرفت زمان به این نتیجه رسیدند که علاوه بر نفتگیرهای ساختمانی، نفتگیرهای چینه شناسی نیز از اهمیت خاصی برخوردار است.

سنگ های رسوبی به دلیل داشتن منابع مهم نظیر نفت، گاز، ذغال، آهن، اورانیم و نیز مواد مورد نیاز در مصالح ساختمانی مانند آهک، گچ و غیره از اهمیت خاصی برخوردارند لذا سنگ شناسی رسوبی یکی از مهمترین شاخه‌های علوم زمین محسوب می‌گردد. در حدود ۷۰٪ از سنگهای سطح زمین، دارای منشا رسوبی هستند، و این سنگها عمدتاً از ماسه سنگها، سنگهای آهکی، شیل ها و به مقدار کمتری اما با همان معروفیت از رسوبات نمک، سنگهای آهنگار، ذغال و چوب تشکیل شده است.

### ۳) چینه شناسی و فسیل شناسی

اصولا از روابط موجود بین طبقات سنگهای رسوبی بحث می کند. مطالعات چینه شناسی از یک طرف مبتنی بر شناخت توالی طبقات رسوبی در زمانهای مختلف زمین شناسی به منظور پی بردن به تاریخ حوادث زمین و تکامل موجودات بوده، از طرف دیگر تغییرات جانبی رخسارهها در مکانهای مختلف را بررسی می نماید که به وسیله آن با وضع جغرافیایی گذشته زمین در هر زمان آشنا می شویم.

این حوزه خود شامل عناوین فرعی فسیل شناسی یا دیرینه شناسی، چینه شناسی، زمین شناسی تاریخی می باشد.

**تعریف مختصر عنوان اصلی حوزه ی انسان و زمین:**

#### زمین شناسی زیست محیطی

زمین شناسی زیست محیطی " از جمله شاخه های جدید زمین شناسی است که به همراه "زمین شناسی نواحی شهری"، نقش بسیار مهمی در ایمنی انسان و تامین منابع مورد نیاز او بازی می کند. نقش این دو شاخه آن قدر زیاد است که زمین شناسی یکی از مهمترین رشته های علوم پایه در قرن بیست و یکم نامیده می شود. در کشورهای پیشرفته ی جهان، تقریبا هیچ پروژه ای بدون تایید این دو شاخه ی علوم زمین امکان اجرا ندارد و اجرای هر پروژه ای منوط به دریافت مجوز مطالعات زمین شناسی زیست محیطی، زمین شناسی مهندسی و زمین شناسی نواحی شهری است.

بشر و سایر موجودات زنده، هستی خود را مرهون زمین بوده و همیشه غذای خود را از آن بدست می آورده‌اند و بدین ترتیب مجبور بوده‌اند که دائماً در مورد آن مطالعه کنند تا بتوانند غذای مناسب و حتی الامکان متنوعی برای خود به دست آورند. نکته دومی که بشر را در مورد زمین نگران می کرده است، وقوع حوادث ناگواری مانند زلزله، آتشفشان، طوفان، سیل و نظایر آن بوده که همیشه خسارات مالی و جانی زیادی را سبب می شده است و بشر به ناچار همواره در صدد بوده است که علل این حوادث را دریابد تا بتواند حتی المقدور از وقوع آن جلوگیری و یا حداقل آن را پیش بینی کند.

سیاره ای که بر روی آن زندگی می کنیم شرایط، رفتارها و خصوصیات خاص و منحصر به فردی دارد. آتشفشان ها، رودها، زمین لرزه ها، دریاها و کوه ها هر کدام در شرایط مختلف رفتارهای گوناگونی را از خود بروز می دهند. مسلماً برای زندگی در این سیاره ناشناخته باید اطلاعات خود را درباره آن گسترش دهیم و هرچه بیشتر راجع به آن بیاموزیم. بدانیم که در هر موقعیت چه رفتاری با سیاره مادر خود بکنیم و در مقابل عمل اشتباه خود در قبال این سیاره زیبا چه ضرری متوجه ما خواهد بود. از این رو دانشمندان و محققان سالهاست که در مورد پدیده های مختلف زمینی تحقیق و بررسی می کنند. عده ای سعی در شناخت ساختمان درونی زمین دارند، زیرا منشاء بسیاری از اتفاقات سطح زمین را، حاصل عملکرد درونی زمین می دانند. برخی به دنبال شناسایی عوارض سطحی زمین و اثر آنها بر زندگی بشر هستند و تعدادی نیز به کشف منابع درونی زمین برای بهسازی زندگی انسان مشغول اند. جمع زیادی از دانشمندان نیز به تحقیق در مورد بلایای طبیعی زمینی می پردازند تا از اثر آنها بر زندگی مردم بکاهند.

در خبرها عنوان شده است که ۹۰ درصد از کشور ما در معرض بروز حوادث طبیعی از جمله زمین لرزه، سیل، رانش زمین، فرونشست و ... قرار دارد. کمبود آگاهی مردم ما در این زمینه باعث بروز تراژدی هایی چون زمین لرزه های بوئین زهرا، رودبار و بم شده است.

داشتن آگاهی های کافی در زمینه های گوناگون زمین شناسی انسان را در کشف منابع زیرزمینی و استفاده استراتژیک، همچون حامل های انرژی و موادی همچون طلا و نقره و نیز سنگ های ساختمانی یاری می کند. آشنایی با خاصیت های فیزیکی مواد درون زمین در شناسایی زلزله و وقوع آن مؤثر است و آشنایی با خاصیت های شیمیایی سنگ ها به شناسایی و استحصال مواد استراتژیک و ارزشمند، کمک می نماید. سرانجام آشنایی با سنگ های موجود در پوسته زمین و خواص فیزیکی آنها در زمینه های مهمی همچون سدسازی دارای اهمیت است.

زمین شناسی در حال حاضر جایگاه ویژه ای را در بین رشته ها، پیدا کرده است و کاملاً تخصصی شده است و اقتصاد بیشتر کشورها به زمین شناسی بستگی دارد.

کشور ایران با در اختیار داشتن منابع معدنی بسیار غنی اعم از مواد سوختی و ذخایر فلزی و غیرفلزی گران بها، و قرار گرفتن بر روی منطقه ای فعال از نظر زمین شناسی که باعث وقوع زلزله ها، تغییر ساختار زمین، پدیده کوهزایی، تغییر پهناهای دریاها و خلیج مجاور و ده ها مطلب شگفت انگیز و در خور دقت و مطالعه دیگر شده است، نیاز وافر به پژوهشگران و متخصصان زمین شناسی دارد که در این زمینه ها به مطالعه و کاوش پرداخته و اطلاعات لازم را برای بهره برداری صحیح در اختیار مسئولان ذیربط قرار دهند.

چون مواد موجود در زمین و ساختمان های طبیعی موجود در آن از ابتدای تاریخ بشریت مورد استفاده انسانها بوده است می توان گفت این علم از قدیمی ترین علوم است که انسانها

نا خودآگاه به آن پرداخته‌اند و در طی قرون رفته رفته این علم و شاخه‌های متنوع آن مدون و طبقه بندی شدند و رشته‌های فرعی و تخصصی با قوانین تعریف شده را به وجود آورده‌اند که هریک بخشی از دانش زمین شناسی را تشکیل می‌دهند که در زیر به بیان جایگاه کاربردی هریک از عناوین اصلی به صورت مجزا می‌پردازیم.

زمین شناسی اقتصادی، پایه و شالوده اکتشافات معدنی و کاربرد مواد حاصل از آن را تشکیل می‌دهد.

سنگ شناسی (پترولوژی)، بخش اصلی مطالعات زمین شناسی، عملکرد آنها و تاریخچه و پیدایش سنگ ها و نحوه اکتشاف آنها را نشان می‌دهد.

در مورد کاربرد زمین شناسی ساختمانی می‌توان گفت به دلیل افزایش کارهای ساختمانی و گسترش ایجاد فضاهای زیرزمینی و تونل ها و احداث سدها و پالایشگاه ها و شهرک های صنعتی، لزوم مطالعات و بررسی های زمین شناسی و به خصوص زمین شناسی مهندسی و مکانیک خاک و مکانیک سنگ در انجام امور ساختمانی ضرورت بیشتری پیدا کرده است و بایستی برحسب نوع سازه و تأثیر ساختمان های زمین شناسی، در پایداری و یا ناپایداری آن سازه، به مطالعه و شناسایی ساختمان های مختلف زمین اقدام نمود و نقش هریک از آنها را در انجام عملیات ساختمانی مورد مطالعه و شناسایی قرار داد. ساختمان های زمین شناسی از عواملی هستند که در رفتار سازه های مهندسی اثر بسزایی دارند. زیرا به هنگام احداث سازه ها، ساختمان ها بر روی زمین ساخته می شوند که به هر حال در شرایط طبیعی نمی تواند عاری از هرگونه ساختمان های زمین شناسی باشد و به خصوص چنانچه شرایط ساختمان های زمین شناسی نامناسب باشد، می تواند اثر سوء بیشتری در ناپایداری و تخریب سازه ها داشته باشد. به طور کلی می‌توان گفت که زمین شناسی ساختمانی و تکنیک، درباره ساخت های مختلف



سنگ های تشکیل دهنده پوسته زمین شامل چین خوردگی ها، گسل ها و شکستگی ها و چگونگی تشکیل و ارتباط آنها با عوامل داخلی زمین بحث می کند.

در مورد کاربرد زمین شناسی مهندسی می توان گفت عدم آشنایی با علم زمین شناسی مهندسی و یا سهل انگاری در بهره گیری از این علم در اجرای پروژه های عمرانی می تواند به ایجاد خسارت های جانی و مالی منجر گردد و یا اینکه باعث گردد که اجرای پروژه با صرف هزینه های اضافی و سنگینی همراه گردد. بنابراین با انجام بررسی های زمین شناسی و به خصوص زمین شناسی مهندسی که زیربنای کارهای مهندسی عمران به حساب می آید، می توان از بروز مشکلات و صرف هزینه های اضافی و حادث شدن اتفاقات غیر منتظره جلوگیری به عمل آورد. لذا ضروری است که قبل از اجرای پروژه های عمرانی بزرگ، به مطالعه زمین شناسی ناحیه در مقیاس وسیع اقدام گردد. زمین شناسی مهندسی ضمن بررسی تاثیر «محیط زمین شناسی» بر سازه های مهندسی یا زمین شناسی مهندسی، راه حل های مناسبی جهت کاهش یا برطرف نمودن خطرات احتمالی ارائه می دهد. پس به طور کلی می توان گفت زمین شناسی مهندسی به توسط روش های اکتشافی متنوع تاثیر محیط زمین شناسی اطراف را بر سازه مهندسی یا پروژه عمرانی تعیین می کند. همچنین نقش احداث سازه را در تحریک و تغییر رفتار زمین مشخص می سازد.

علم مطالعه آب کره زمین (آب شناسی) در مورد پیدایش، چرخش و توزیع آب در طبیعت، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب، واکنش های آب در محیط و ارتباط آن با موجودات زنده بحث می کند.

زمین شناسی نفت به بررسی عوامل و شرایط مرتبط با تشکیل ذخایر هیدروکربنی می پردازد و با توجه به نیاز کشور به شناخت ذخایر جدید نفت و گاز، حائز توجه خاص می باشد.

مهمترین کاربرد رسوب شناسی در ارتباط با اکتشاف منابع طبیعی از قبیل نفت و گاز می‌باشد، در گذشته بیشتر کمپانی های نفتی برای کشف مخازن در جستجوی تاقدیس ها بودند، اما با پیشرفت زمان به این نتیجه رسیدند که علاوه بر نفتگیرهای ساختمانی، نفتگیرهای چینه شناسی نیز از اهمیت خاصی برخوردار است. سنگ های رسوبی به دلیل داشتن منابع مهم نظیر نفت، گاز، ذغال، آهن، اوارنیم و نیز مواد مورد نیاز در مصالح ساختمانی مانند آهک، گچ و غیره از اهمیت خاصی برخوردارند.

در زمان های مختلف زمین شناسی به منظور پی بردن به تاریخ حوادث زمین و تکامل موجودات، و از طرف دیگر تغییرات جانبی رخساره‌ها در مکان های مختلف به سراغ علم چینه شناسی و فسیل شناسی رفته که به وسیله آن با وضع جغرافیایی گذشته زمین در هر زمان آشنا می شویم.

اصولاً مطالعات زمین شناسی در برنامه ریزی های نوع استفاده از زمین بسیار حیاتی است. و به ما می آموزد که در بهره برداری از منابع طبیعی به عواقب کار خود بیاندیشیم و از این منابع چنان بهره بگیریم که دچار خسارات جبران ناپذیر نشویم. بسیاری از خطرات بالقوه در ارتباط با حوادث طبیعی ناشی از ناآگاهی و رفتار اشتباه مردم عادی است. پیشروی و اشغال مسیر رودها، برهم زدن اکوسیستم هر ناحیه، ساخت و سازهای غیر اصولی، دخالت در طبیعت هر منطقه، آلوده سازی محیط زیست، ساخت و ساز در حریم دریا و ...، همگی مربوط به زمین شناسی زیست محیطی هستند. زمین شناسی نقش بسیار مهمی در محیط زیست دارد، مثلاً شناخت زمین هایی که بتوان در آن خانه سازی و شهرسازی کرد.

۶- معرفی کتب و منابع موجود پیرامون ساحت زمین شناسی

حوزه های کلی	عناوین اصلی	عناوین کتب	مؤلف / مترجم	ناشر	سطح
شیمی زمین	زمین شناسی اقتصادی	زمین شناسی اقتصادی	جمشید شهاب پور	انتشارات دانشگاه شهید باهنر کرمان چاپ ۱۳۸۲	مدیر ساحت و حکمت جو
		زمین شناسی اقتصادی کاربردی	محمد حسن کریم پور- سعید سعادت	انتشارات ارسلان چاپ چهارم ۱۳۸۸	مدیر ساحت و حکمت جو
		مبانی زمین شناسی اقتصادی	عبدالمجید یعقوب پور	انتشارات مرکز نشر دانشگاهی ۱۳۶۶	مدیر ساحت و حکمت جو
		مقدمه ای بر زمین شناسی کانسنگ ها	ترجمه: فرید مر- مقدسی	انتشارات دانشگاه شیراز	مدیر ساحت
		زمین شناسی ذخایر معدنی	اسمیرنوف	انتشارات مرکز نشر دانشگاهی ۱۹۸۳	مدیر ساحت
		اصول ژئوشیمی	تالیف: برایان میسون- کارلتون ب.مر ترجمه: فرید مر- علی اصغر شرفی	انتشارات دانشگاه شیراز چاپ هشتم ۱۳۸۹	مدیر ساحت و حکمت جو
		The geology of ore deposits	Guilbert & park	۱۹۹۷	مدیر ساحت
		An introduction to ore geology	Evans	۱۹۹۰	مدیر ساحت
		Economic deposits & their tectonic setting	Hotchison	۱۹۸۳	مدیر ساحت
		Economic geology	ژورنال (مجله)		مدیر ساحت
		Mineralium Deposits	ژورنال (مجله)		مدیر ساحت
		Canadaian journal of Earth Science	ژورنال (مجله)		مدیر ساحت
		Journal of Asian Earth Science	ژورنال (مجله)		مدیر ساحت
		Ore geology Review	ژورنال (مجله)		مدیر ساحت

مدیر ساحت		ژورنال (مجله)	Geological ore deposits	
مدیر ساحت و حکمت جو	انتشارات دانشگاه اصفهان	ایرج نوربهشت	مقدمه ای بر بلورشناسی هندسی	بلور شناسی
مدیر ساحت	انتشارات دانشگاه شیراز	تالیف: والتر بورچارت- اوت ترجمه: بیژن اعتمادی	بلورشناسی	
مدیر ساحت	انتشارات دانشگاه آزاد	عزت اسلامی زاده	سیستم های بلوری	
مدیر ساحت	انتشارات دانشگاه بوعلی سینا همدان	فرهاد آلیانی	بلورشناسی (هندسه- فیزیک)	
مدیر ساحت و حکمت جو	انتشارات آهنگ قلم مشهد ۱۳۸۰	ضرغام معزز لسکو	کریستالوگرافی عمومی	
مدیر ساحت و حکمت جو	انتشارات نقش جهان تهران ۱۳۷۶	تالیف: رالف استدمن- مارگریت ماغن ترجمه: عزت الله ارمنی	الفبای بلورشناسی به روایت تصویر	
مدیر ساحت			مجله: Elements- Rock & Gem	
مدیر ساحت و حکمت جو	انتشارات دانشگاه شیراز ۱۳۸۳	فریدون مهرابی	اصول بلورشناسی نوری	
مدیر ساحت و حکمت جو	انتشارات ماه حرا ۱۳۸۴	حسین معین وزیری- حسین عزیزی- حسین علی الهی مهر	بلورشناسی هندسی و خواص نوری بلورها	
مدیر ساحت و حکمت جو	انتشارات دانشگاه مشهد ، ۱۳۷۸	محمد حسن کریم پور	بلورشناسی وکانی شناسی نوری	
مدیر ساحت	انتشارات دانشگاه شیراز چاپ اول ۱۳۷۴	تالیف: هانس پیشلر، کورنلیا اشمیت - ریگراف مترجم: فریدون مهرابی	کانی های سنگ ساز در مقطع نازک	
مدیر ساحت و حکمت جو	انتشارات دانشگاه اصفهان ۱۳۷۱	مولف: مولر، جی مترجم: ایرج نوربهشت	روش های مطالعه تیغه های نازک بوسیله میکروسکوپ	
مدیر ساحت و حکمت جو	انتشارات	فریدون سرابی	کانی شناسی نوری	

حکمت جو	دانشگاه تهران ۱۳۶۹			
حکمت جو	انتشارات دانشگاه پیام نور	مترجم: سیروس اتردی	کانی شناسی سیلیکات ها	کانی شناسی
حکمت جو	انتشارات دانشگاه پیام نور	تالیف: جیمز دوایت دینا مترجم: مهین محمدی	کانی شناسی غیرسیلیکات ها	
مدیر ساحت و حکمت جو	انتشارات دانشگاه تربیت معلم ۱۳۸۳	حسین معین وزیری- علی احمدی	پتروگرافی و پترولوژی سنگ های آذرین	سنگ شناسی آذرین
حکمت جو	انتشارات دانشگاه پیام نور ۱۳۸۶	علی درویش زاده	سنگ شناسی دگرگونی	سنگ شناسی دگرگونی
مدیر ساحت و حکمت جو	انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه اصفهان	سید محسن طباطبایی منش	پترولوژی و پتروگرافی سنگ های دگرگونی	
مدیر ساحت و حکمت جو	انتشارات دانشگاه تربیت معلم ۱۳۸۵	سید محمد حسین رضوی	سنگ شناسی دگرگونی	
مدیر ساحت	انتشارات دانشگاه تبریز	تالیف: توماس ام ویل ترجمه: دکتر مومن زاده	تعدلات فازی در سنگ های دگرگونی	
مدیر ساحت	انتشارات دانشگاه شهید بهشتی ۱۳۸۳	سید محمد پورمعافی	پتروگرافی و پترولوژی دگرگونی	
حکمت جو	انتشارات دانشگاه بوعلی سینا همدان ۱۳۸۴	علی اصغر سپاهی گرو	مقدمه ای بر سنگ شناسی دگرگونی	
مدیر ساحت	انتشارات دانشگاه تهران ۱۳۷۹	تالیف: میاشیرو ترجمه: ولی زاده- صادقیان	پترولوژی دگرگونی	
مدیر ساحت	انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد ۱۳۷۸	تالیف: پارکر ترجمه: مظاهری و قائمی	دییچه ای بر بافت ها و ریزساخت های دگرگونی	
مدیر ساحت و	انتشارات جهاد	تالیف: باردلی	مبانی پترولوژی	

حکمت جو	دانشگاهی تهران ۱۳۷۳	ترجمه: قاسمی - کنعانیان - آسیابانها	دگرگونی		
مدیر ساحت	۲۰۰۴	Myrowe	Igneous & metamorphic petrology		
مدیر ساحت	۲۰۰۲	K.Bucher - Frey	Petrogenesis of metamorphic rocks		
مدیر ساحت	۱۹۹۰	Mason	Petrology of the metamorphic rocks		
مدیر ساحت و حکمت جو	انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه تربیت معلم چاپ اول ۱۳۶۵	حسین معین وزیری	پترولوژی سنگ های آتشفشانی برای دوره لیسانس و فوق لیسانس زمین شناسی	آتشفشان شناسی	
حکمت جو	انتشارات دانشگاه پیام نور	علی درویش زاده	پترولوژی		
مدیر ساحت و حکمت جو	انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه اصفهان	علی صیرفیان	زمین شناسی نفت	زمین شناسی نفت	
مدیر ساحت	انتشارات علوی	محمد رضا رضایی	زمین شناسی نفت		
مدیر ساحت	انتشارات دانشگاه تهران	فریدون سحابی	زمین شناسی نفت		
مدیر ساحت	مرکز نشر دانشگاهی	ریچارد سلی	زمین شناسی نفت		
مدیر ساحت و حکمت جو	به نشر (انتشارات آستان قدس رضوی) چاپ دهم ۱۳۸۳	رضا موسوی حرمی	رسوب شناسی	رسوب شناسی و سنگ شناسی رسوبی	
مدیر ساحت و حکمت جو	انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد ۱۳۷۳	تالیف: موریس تاکر ترجمه: دکتر حرمی - مهندس محبوبی	سنگ شناسی رسوبی		
مدیر ساحت و حکمت جو	انتشارات دانشگاه تهران ۱۳۷۱	فریدون سحابی	سنگ شناسی رسوبی		
حکمت جو	انتشارات	حسین پروین	سنگ شناسی		

زمین گذر زمان (زمین و زمان)

	دانشگاه پیام نور چاپ اول ۱۳۷۵		رسوبی		
مدیر ساحت	انتشارات دانشگاه تهران ۱۳۷۰	خسرو خسرو تهرانی	میکروپالئونولوژی کاربردی	چینه شناسی و فسیل شناسی	
حکمت جو	انتشارات دانشگاه پیام نور ۱۳۷۱	غلام علی شایگان - علی میثمی	سنگواره های ذره بینی		
مدیر ساحت و حکمت جو	انتشارات دانشگاه اصفهان چاپ دوم ۱۳۸۵	حسین وزیری مقدم - عزیز الله طاهری - مسعود کیمیاگری	اصول چینه نگاری		
حکمت جو	انتشارات دانشگاه تهران چاپ اول	فریدون غضبان	زمین شناسی زیست محیطی	زمین شناسی زیست محیطی	انسان و زمین
حکمت جو	انتشارات دانشگاه صنعتی شاهرود ۱۳۹۰	ناصر حافظی مقدس و محمد غفوری	زمین شناسی زیست محیطی		
مدیر ساحت و حکمت جو	انتشارات کوشامهر چاپ ۱۳۸۶	فرید مر - سروش مدبری	زمین ساخت صفحه ای و فرآیندهای زمین شناختی		
حکمت جو	انتشارات دانشگاه پیام نور	دکتر قاسمی	زمین ساخت	زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک	
مدیر ساحت	انتشارات دانشگاه شهید بهشتی چاپ دوم ۱۳۹۰	تالیف: استیفن مارشاک - گوتام میترا ترجمه: محسن پور کرمانی - حسین معتمدی	روش های اساسی زمین شناسی ساختمانی		فیزیک زمین
مدیر ساحت	انتشارات دانشگاه شهید بهشتی چاپ اول ۱۳۷۸	محسن پور کرمانی - گرگین رحمانی	راهنمای زمین شناسی ساختمانی		
حکمت جو	انتشارات	محسن پور کرمانی -	زمین شناسی		

	دانشگاه پیام نور چاپ ششم	احمد ادیب	ساختمانی	
مدیر ساحت و حکمت جو	انتشارات جهاد دانشگاهی- سال ۸۳	حسن مدنی	زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک	
مدیر ساحت	جزوه کلاسی دانشگاه اصفهان چاپ اول ۱۳۷۲	همایون صفایی	جزوه آزمایشگاه زمین شناسی ساختمانی	
مدیر ساحت و حکمت جو	۲۰۰۶	تالیف: مایکل دنتیست و استفان تی موج	کاربرد ژئوفیزیک در اکتشافات معدنی زمین شناسان	
مدیر ساحت و حکمت جو	انتشارات دانشگاه تهران ۱۳۹۲	تالیف: دبلیو.ام. تلفورد - ال.پی. جلدارت - ار.ای. شریف- دی.اکیز ترجمه: حسین زمردیان و حسن حاجب حسینی	ژئوفیزیک کاربردی	
حکمت جو	انتشارات مشهد ۱۳۸۴	تالیف: ای.اس.رابینسون- س.کورو ترجمه: محمد رضا حیدریان شهری	مبانی اکتشافات ژئوفیزیک	
مدیر ساحت و حکمت جو	انتشارات دانشگاه تهران	معماریان	زمین شناسی مهندسی و ژئوتکنیک	زمین شناسی مهندسی
مدیر ساحت	انتشارات علوی تهران ۱۳۸۸	اجل لوئیان، فاتحی	اصول مهندسی ژئوتکنیک	
مدیر ساحت	انتشارات دانشگاه بوعلی سینا ۱۳۸۹	خانلری، مومنی، عبدی لر	زمین شناسی مهندسی و ژئوتکنیک	
مدیر ساحت و حکمت جو	انتشارات دانشگاه بوعلی سینا ۱۳۸۸	قبادی	مبانی زمین شناسی مهندسی	
حکمت جو	انتشارات دانشگاه پیام نور	محمود صداقت	زمین و منابع آب	آب شناسی
مدیر ساحت و حکمت جو	انتشارات دانشگاه امام رضا	امین علی زاده	اصول هیدرولوژی کاربردی	



<a href="http://www.gsi.ir">www.gsi.ir</a>	سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
<a href="http://www.ngdir.ir">www.ngdir.ir</a>	پایگاه ملی داده های علوم زمین
<a href="http://www.roshd.ir">www.roshd.ir</a>	شبکه ملی مدارس
<a href="http://earth.persianblog.ir/">http://earth.persianblog.ir/</a>	وبلاگی راجع به زمین شناسی
<a href="http://www.spotimage.fr">www.spotimage.fr</a>	تصاویر هوایی مناطق مختلف زمین
<a href="http://www.earthquake.ir">http://www.earthquake.ir</a>	پایگاه اطلاع رسانی زلزله
<a href="http://www.iiees.ac.ir">http://www.iiees.ac.ir</a>	پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله
<a href="http://immp.org/fa">http://immp.org/fa</a>	جایگاه متخصصین معدنکاری و کانه آرایی ایران
<a href="http://www.gsi-info.com/index.asp">http://www.gsi-info.com/index.asp</a>	سایت دانشجویان و محققین علوم زمین
<a href="http://geologyir.co.nr">http://geologyir.co.nr</a>	وب سایت زمین شناسی
<a href="http://geologist.persianblog.com">http://geologist.persianblog.com</a>	وبلاگی راجع به زمین شناسی
<a href="http://geoiran.persianblog.com">http://geoiran.persianblog.com</a>	زمین شناس و زمین شناسی در ایران
<a href="http://naft.persianblog.com">http://naft.persianblog.com</a>	درباره زمین شناسی نفت و مباحث مربوطه
<a href="http://geologypictures.persianblog.com">http://geologypictures.persianblog.com</a>	عکس های زمین شناسی
<a href="http://minepaper.mihanblog.com">http://minepaper.mihanblog.com</a>	وبلاگی در رابطه با معادن اورانیوم و سوخت های فسیلی و همچنین سوخت های هسته ای
جهت ترسیم و تلفیق لایه های گوناگون اطلاعاتی از تصاویر ماهواره ای و نقشه های زمین شناسی	نرم افزار Arc GIS ورژن های ۹.۳، ۱۰، ۱۰.۱
جهت ترسیم نمودارهای شیمیایی سنگ شناسی	نرم افزار Min Pet
جهت ترسیم نمودارهای شیمیایی سنگ شناسی	نرم افزار GCD kit
جهت ترسیم نمودارهای چینه شناسی	نرم افزار Corel Draw
جهت ترسیم نمودارهای ژئوفیزیکی، رسوب شناسی و زمین شناسی نفت	نرم افزار Geo Plot

نرم افزار ER Mapper	جهت پردازش تصاویر ماهواره ای و عکس های هوایی
نرم افزار ENVI	جهت پردازش تصاویر ماهواره ای و عکس های هوایی
نرم افزار SPSS	جهت پردازش های آماری بر روی نتایج آنالیزهای شیمیایی
نرم افزار Google Earth	جهت مشاهده و پردازش تصاویر هوایی از سطح زمین
نرم افزار Geo Log	جهت ترسیم نمودارهای ژئوفیزیکی، رسوب شناسی و زمین شناسی نفت
نرم افزار Auto cad	جهت ترسیم تصاویر سه بعدی زمین شناسی
نرم افزار Data Mine	جهت ترسیم تصاویر سه بعدی زمین شناسی

## ۷- معرفی دانشمندان و متفکران و راه های ارتباطی با ایشان

ردیف	نام و نام خانوادگی	پل ارتباطی	توضیحات
۱	دکتر محمد یزدی	آدرس: دانشگاه شهید بهشتی- دانشکده علوم زمین- گروه زمین شناسی. رایانامه : m-yazdi@sbu.ac.ir تلفن: ۰۲۱-۲۹۹۰۲۶۴	استاد گروه زمین شناسی زمین شناسی اقتصادی
۲	دکتر رسول اجل لوئیان	دانشگاه اصفهان، دانشکده علوم، گروه زمین شناسی تلفن: ۳۷۹۴۲۱۹۰ رایانامه : rasajl@sci.ui.ac.ir	استادیار گروه زمین شناسی زمین شناسی مهندسی- ژئوفیزیک
۳	دکتر علیرضا ندیمی شهرکی	دانشگاه اصفهان، دانشکده زمین شناسی Email: a.nadimi@sci.ui.ac.ir geotecton@yahoo.com http://sci.ui.ac.ir/~a.nadimi تلفن: ۳۷۹۳۲۱۶۳	استادیار گروه زمین شناسی زمین شناسی ساختمانی
۴	دکتر مرتضی شریفی	M.Sharifi@sci.ui.ac.ir http://sci.ui.ac.ir/~M.Sharifi	استادیار گروه زمین شناسی/ پترولوژی
۵	دکتر سید محسن طباطبایی منش	tabataba @sci.ui.ac.ir http://sci.ui.ac.ir/~tabataba تلفن: ۳۷۹۳۲۱۶۳	دانشیار گروه زمین شناسی/ پترولوژی
۶	دکتر علی صیرفیان	seyrafia@sci.ui.ac.ir http://sci.ui.ac.ir/~seyrafia تلفن: ۳۷۹۳۲۱۵۶	دانشیار گروه زمین شناسی/ زمین شناسی نفت- چینه شناسی و فسیل شناسی
۷	دکتر حمیدرضا پاکزاد	hpakzad@ui.ac.ir http://ui.ac.ir/~hpakzad تلفن: ۳۷۹۳۲۱۹۰	دانشیار گروه زمین شناسی/ رسوب شناسی
۸	دکتر مهرداد پسندی	m.pasandi@sci.ui.ac.ir http://sci.ui.ac.ir/~m.pasandi	استادیار گروه زمین شناسی/ آب شناسی
۹	دکتر مهدی یزدی	m.yazdi[at]sci.ui.ac.ir http://sci.ui.ac.ir/m.yazdi	استاد گروه زمین شناسی/ چینه شناسی فسیل شناسی
۱۰	دکتر امراله صفری	Safari@sci.ui.ac.ir http://sci.ui.ac.ir/~Safari تلفن: ۳۷۹۳۲۱۶۰	استادیار گروه زمین شناسی/ چینه شناسی وفسیل شناسی
۱۱	دکتر علی فرضی پور صائین	a.farzipur@sci.ui.ac.ir http://sci.ui.ac.ir/~a.farzipour تلفن: ۷۹۳۲۱۵۶	استادیار گروه زمین شناسی/ زمین شناسی ساختمانی
۱۲	دکتر همایون صفایی	safaei@sci.ui.ac.ir http://sci.ui.ac.ir/~safaei تلفن: ۳۷۹۳۲۱۶۴	دانشیار گروه زمین شناسی/ زمین شناسی ساختمانی
۱۳	دکتر فریبرز مسعودی	F_masoudi@sbu.ac.ir تلفن: ۰۲۱-۲۹۹۰۲۶۴۲	استاد گروه زمین شناسی پترولوژی
۱۴	دکتر عزت الله رئیسی	e-raeisi@yahoo.com	استاد گروه زمین شناسی دانشگاه شیراز/ آب شناسی
۱۵	دکتر فرید مر	moore@susc.ac.ir	استاد گروه زمین شناسی دانشگاه شیراز/ زمین شناسی اقتصادی

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. قدیمی ترین نقشه زمین شناسی در ۲۰۰۰ سال قبل از میلاد مربوط به معادن زمرد و طلا در مصر می باشد.

اینکه اولین مطالعات علمی زمین شناسی از چه زمانی آغاز شده به درستی مشخص نیست. شاید اولین نوشته در مورد این علم به وسیله ارسطو ((۳۴۸-۳۳۲)) سال قبل از میلاد) در کتاب "السماء و العالم" به رشته تحریر در آمده باشد، که در آن از تغییرات وارد بر زمین و آثار جوی سخن 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 زمین شناسی بیش از پیش آشکار شد. برای جستجوی معادن فلزی و مخصوصاً نفت، زمین شناسان را بر آن داشت که دست به یک سری مطالعات جدید در زمینه ساختمان های تحت الارضی زده و مطالب جدید کشف نمایند. در اوایل قرن بیستم با پیشنهادات و گنر، نظر زمین شناسان به فرضیه اشتقاق قاره ها معطوف شد. در سال های اخیر با مطالعات و توجهات بیشتر به نظریه های گسترش کف اقیانوس و تکتونیک صفحه ای توسط دانشمندانی همچون موس و مورگان و با استفاده از پیشرفت هایی که در سایر علوم حاصل گردیده زمین شناسی وارد مرحله جدیدی از علوم شده است.

از جمله مسائلی که به عنوان نقطه عطف در تاریخچه این ساحت می باشد، مسئله دحو الارض و ارتباط آن با حضور دائمی خلیفه الله در زمین و اینکه اگر زمین خالی از خلیفه الله شود، اهلش را می بلعد است که توسط علامه حسن زاده آملی و استاد صمدی آملی مفصلاً مورد بررسی و تأمل قرار گرفته است.

حداقل چیزهایی که فردی که در سن بلوغ هست و لازم است راجع به علم زمین شناسی بداند تا بتواند زندگی بهتری داشته باشد و فضای زندگی اش را با بینش بهتری تغییر دهد شامل دو دسته کلی است:

۱- شناخت ۲- هشدار

۱- شناخت در مورد محدود بودن منابع مرتبط با زمین، مانند آب، نفت، انواع مواد معدنی و انواع منابع انرژی های تجدید پذیر و تجدید ناپذیر و همچنین کسب اطلاعات و شناخت کافی پیرامون طولانی بودن پروسه ی ایجاد و تشکیل چنین منابعی باعث استفاده ی بهینه از این منابع و مواهب الهی می شود و فرصت استفاده از آنها را به نسل حاضر و نسل های آینده خواهد داد.

۲- خسارت های غیر قابل جبران از حوادث ناگواری مانند زلزله، آتشفشان، طوفان، سیل و نظایر آن که به صورت طبیعی اتفاق می افتند از یک طرف و حوادثی مانند ویرانی سازه هایی که توسط بشر ساخته شده است، همگی می توانند معلول نداشتن دانش کافی از علم زمین شناسی باشند. امروزه جهت احداث انواع پروژه های عمرانی مانند سدها، نیروگاه ها، بزرگراه ها، بیمارستان ها، مکان یابی شهرک ها، مجتمع های تجاری و مسکونی، آسمانخراش ها و یا حتی محل مناسب جهت دفن پسماندها و ... همه نیازمند شناخت جنس و ساختار تشکیل دهنده زمین پی آن است. پس برای در امان ماندن از پدیده های طبیعی مانند زمین لرزه، رانش زمین، سقوط سنگ و غیره باید خصوصیات زمین را بطور جدی بررسی و رفتار و ویژگی های مواد سطحی زمین را از نظر مقاومت در برابر فشارهای وارده، نفوذپذیری و امکان ساخت یک سازه در محل خاصی از زمین، مورد بررسی قرار داد.

## ۱۰- تعیین حداقل پیش نیازها برای ساحت زمین شناسی

برای آموزش برخی از عناوین اصلی، لازم است حکمتجو یک سری از پیش نیازها را در نظر داشته باشد. به عنوان مثال برای آموختن مباحث مربوط به حوزه شیمی زمین، دانستن شیمی در حد آشنایی با عناصر جدول تناوبی (جدول مندلیف)، خواص شیمیایی و فیزیکی این عناصر و انواع پیوندهایی که عناصر در ترکیبات شیمیایی بایکدیگر برقرار می کنند لازم می باشد.

در حوزه کلی فیزیک زمین نیز آشنایی کافی با ریاضیات و فیزیک در حد مقطع متوسطه، جزء پیش نیازها می باشد. در عنوان اصلی زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک نکته قابل توجه داشتن دید سه بعدی جهت تصویرسازی ساختارهای زمین شناسی و درک بهتر روابط بین آنها می باشد.

عناوین اصلی ساحت زمین شناسی از نظر آموزش دارای تقدم و تاخر خاصی نمی باشند و همان گونه که در کتب آموزش و پرورش نیز مشاهده می شود، می توان آنها را بر طبق سرفصل کتب نظام آموزشی به حکمتجو آموزش داد. با این حال توصیه می شود با توجه به دید کل به جزء، ابتدا به بیان کلیاتی از شکل گیری کره زمین و موقعیت آن در فضا و در بین سایر اجرام سماوی پرداخته، سپس به سراغ شکل گیری پوسته سنگی اولیه زمین و تاریخ گذشته آن پردازیم و بعد از آن به بیان روابط شیمیایی و خواص فیزیکی زمین به صورت جزئی تر پرداخته شود.

## ۱۱- انطباق محتوای ساحت زمین شناسی با کتب نظام آموزشی فعلی

مطابقت با کتب نظام آموزش فعلی		عناوین اصلی	حوزه های کلی																	
				پایه تحصیلی																
				فصل های کتاب علوم زمین (پیش دانشگاهی)					فصل های کتاب زمین شناسی (سال سوم)											
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱		
								*	*										ژئوشیمی	شیمی زمین
													*						زمین شناسی اقتصادی	
					*						*	*	*						سنگ شناسی (پترولوژی)	
						*		*	*										ژئوفیزیک	فیزیک زمین
	*			*			*												زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک	
																			زمین شناسی مهندسی	
													*	*	*				آب شناسی	
*																			زمین شناسی نفت	زمین در گذر زمان (زمین و زمان)
				*							*								رسوب شناسی و سنگ شناسی رسوبی	
		*	*				*												چینه شناسی و فسیل شناسی	
*											*								زمین شناسی زیست محیطی	انسان و زمین

مواردی که با \* مشخص شده است با کتب آموزش و پرورش مطابقت دارد.

با اینکه تقسیم بندی هایی در حوزه های کلی و عناوین اصلی برای این ساحت صورت گرفته است اما باید گفت که این عناوین و حوزه ها با یکدیگر ارتباط داشته و دارای همپوشانی محتوایی هستند و نمی توان بدون در نظر گرفتن جنبه های گوناگون فیزیکی، شیمیایی و روابط ریاضی و تاثیر همزمان این پارامترها با یکدیگر، این عناوین را به تنهایی مورد بررسی قرار داد.

به دلیل اینکه مطالعه در این ساحت مستلزم ارتباط مستمر با طبیعت و جهان مادی می باشد دو وضعیت برای زمین شناسان ممکن است رخ دهد. بسیاری از زمین شناسان با شناخت شگفتی و نظم حاکم بر زمین و فضای اطراف آن، به کشف راز هستی و تعمیق تفکر توحیدی می پردازند. در حالی که یکی از آسیب های این ساحت می تواند گرایش به مادی گرایی برای برخی دیگر از زمین شناسان باشد.



ساحت زمین شناسی نیز مانند سایر رشته های علوم پایه، با مشاهده مستقیم و غیر مستقیم، انجام آزمایشات مختلف، مطالعه طبیعت و جهان هستی و به طور کلی، آزمایش و تجربه سر و کار دارد. بنابراین جهت ارائه محتوای ساحت زمین شناسی توجه به نکات زیر حائز اهمیت است:

۱- یکی از روش های ارائه مطالب ساحت می تواند روش مطالعه از کل به جزء باشد. بنابراین ابتدا به بیان کلیاتی از شکل گیری کره زمین و موقعیت آن در فضا و در بین سایر اجرام سماوی پرداخته، سپس به سراغ شکل گیری پوسته سنگی اولیه زمین و تاریخ گذشته آن می پردازیم و بعد از آن به بیان روابط شیمیایی و خواص فیزیکی زمین به صورت جزئی تر پرداخته شود.

۲- استفاده از وسایل کمک آموزشی، دیاکرام های سه بعدی، ماکت ها و تصاویری که تجسم سه بعدی حکمتجو را تقویت نمایند و در صورت عدم در دسترس بودن چنین وسایلی استفاده از منابع و تصاویر گرفته شده از اینترنت و یا نرم افزارهای مربوطه جهت تصویر سازی بهتر برای حکمتجو توصیه می شود.

۳- به دلیل رابطه تنگاتنگی که این ساحت با جهان طبیعت و دنیای پیرامون ما دارد، بنابراین در اکثر مراحل ارائه مطالب ساحت، و در جهت درک بهتر مفاهیم اصلی زمین شناسی، مراجعه به طبیعت و دیدن ساختارهای مختلف زمین شناسی، بازدید علمی از معادن، نیروگاه ها، پارک های علم و فناوری، موزه های زمین شناسی، دانشگاه ها و سایر موسسات آموزش عالی، موزه تاریخ طبیعی، رفتن به کوه و برگزاری فیلدهای صحرایی توصیه می شود.

۴\_ اگر مراجعه به طبیعت جهت مشاهده و بررسی های زمین شناسی مقدور نباشد، می توان در حد امکان با فراهم نمودن وسایل کمک آموزشی و نمونه هایی از سنگ ها و یا فسیل هایی که متناسب با مطالب ساحت زمین شناسی باشد، طبیعت را به جلسه ساحت آورد.

۵\_ همواره در طول ارائه مطالب ساحت، باید روحیه پرسشگری در حکمتجویان ایجاد گردد و به تبع آن از آنان خواسته شود تا با استفاده از وسایلی مانند اینترنت، کتب و سایت های پیشنهادی توسط مدیر ساحت به انجام تحقیقات مربوطه پرداخته و نتایج تحقیقات خود را در قالب گروه هایی در حکمتسرا و تحت نظارت مدیر ساحت به بحث و گفتگو بگذارند.

۶\_ مناسب است که مدیر ساحت به بیان مثال های کاربردی و روزمره ای که حکمتجویان هم در طول زندگی خود با آنها سر و کار دارند پردازد تا از این طریق هم روحیه پرسشگری آنان نسبت به جهان پیرامونشان تقویت گردد و هم جنبه های کاربردی تر این ساحت مورد توجه قرار گیرد و صرفا به مطالعات تئوری نپردازیم.

۷\_ در جایی که برای فهم بهتر بعضی از عناوین اصلی نیاز به یادآوری پیش نیازهایی مانند ریاضیات، فیزیک و یا شیمی می باشد، بهتر است حکمتجو را به آن شاخه های علمی هدایت کرد.

۸\_ با توجه به شناسایی علاقه و استعدادی که هر حکمتجو در هر یک از عناوین اصلی ساحت دارد، باید وی را به شاخه علمی مورد علاقه و متناسب اش رهنمون ساخت.

۹\_ مطالب ارائه شده باید به صورت مباحثه ای ارائه گردند. در این راه مربی ساحت می تواند با پرسش هایی که ذهن حکمتجو را درگیر می کنند آغاز نموده تا حکمتجو هم بیشتر متوجه

جهان پیرامون خود بوده و پی به روابط آنها برده و هم اینکه به ارزشمندی منابع طبیعی و تجدیدناپذیری آنها ببرد و با درک اهمیت این منابع، در حفظ و نگهداری آنها بکوشد.

۱۰\_ در جاهایی که پرسش های حکمتجویان توسط مدیر ساحت قابل پاسخگویی نباشد، می توان به راحتی حکمتجویان را به افرادی که بتوانند پاسخگوی آنان باشند (به عنوان مثال دانشمندان و متفکران مطرح شده در قسمت های قبلی) ارجاع داد تا با این روش حکمتجویان به صورت عملی با جنبه های دیگری از روش های تحقیق آشنا شوند و علاوه بر آن با محیط های علمی دیگر و تخصصی تر هم آشنا شوند.

۱۱\_ از مهم ترین کارهایی که می توان انجام داد، تبیین الهی و دینی مباحث ساحت و توجه و تامل در آیاتی که پیرامون مباحث زمین شناسی است و بحث و نکته یابی این آیات توسط حکمتجویان می توان اشاره نمود.

## ۱۴- معرفی ارزیابان و تصدیقگران ساحت زمین شناسی

ردیف	نام و نام خانوادگی	تخصص
۱	دکتر رسول اجل لوئیان	زمین شناسی مهندسی
۲	دکتر محمد یزدی	زمین شناسی اقتصادی
۳	استاد اصغر طاهر زاده	علوم دینی معرفتی
۴	آیة الله حسن زاده آملی	علوم دینی معرفتی
۵	آیة الله جوادی آملی	علوم دینی معرفتی

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لآيَاتٍ لِّأُولِي  
الْأَلْبَابِ. الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَ قُعودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي  
خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ.

مسلمانان در آفرینش آسمانها و زمین و در پی یکدیگر آمدن شب و روز برای  
خردمندان نشانه‌هایی [قانع کننده] است. همانان که خدا را [در همه احوال]  
ایستاده و نشسته و به پهلو آر می‌کنند و در آفرینش آسمانها و زمین  
می‌اندیشند [که] پروردگارا اینها را بیهوده نیافریده‌ای منزهی تو پس ما را از  
عذاب آتش دوزخ در امان بدار.

< سورة آل عمران آیات ۱۹۰ و ۱۹۱ >