



زمین ریخت شناسی

(رشته زمین شناسی)

حسن داداشی آرانی

امروزه کتاب‌خوانی و علم‌آموزی، نه تنها یک وظیفه‌ی ملی، که یک واجب دینی است.

مقام معظم رهبری

در عصر حاضر یکی از شاخصه‌های ارزیابی رشد، توسعه و پیشرفت فرهنگی هر کشوری میزان تولید کتاب، مطالعه و کتاب‌خوانی مردم آن مرز و بوم است. ایران اسلامی نیز از دیرباز تاکنون با داشتن تمدنی چندهزارساله و مراکز متعدد علمی، فرهنگی، کتابخانه‌های معتبر، علما و دانشمندان بزرگ با آثار ارزشمند تاریخی، سرآمد دولت‌ها و ملت‌های دیگر بوده و در عرصه‌ی فرهنگ و تمدن جهانی به‌سان خورشیدی تابناک همچنان می‌درخشد و با فرزندان نیک‌نهاد خویش هنرنمایی می‌کند. چه کسی است که در دنیا با دانشمندان فرزانه و نام‌آور ایرانی همچون ابوعلی سینا، ابوریحان بیرونی، فارابی، خوارزمی و ... همچنین شاعران برجسته‌ای نظیر فردوسی، سعدی، مولوی، حافظ و ... آشنا نباشد و در مقابل عظمت آنها سر تعظیم فرود نیاورد. تمامی این افتخارات ارزشمند، برگرفته از میزان عشق و علاقه فراوان ملت ما به فراگیری علم و دانش از طریق خواندن و مطالعه منابع و کتاب‌های گوناگون است. به شکرانه‌ی الهی، تاریخ و گذشته ما، همیشه درخشان و پربار است. ولی اکنون در این زمینه در چه جایگاهی قرار داریم؟ آمار و ارقام ارائه‌شده از سوی مجامع و سازمان‌های فرهنگی در مورد سرانه‌ی مطالعه‌ی هر ایرانی، برایمان چندان امیدوارکننده نمی‌باشد و رهبر معظم انقلاب اسلامی نیز از این وضعیت بارها اظهار گله و ناخشنودی نموده‌اند.

کتاب، دروازه‌ای به سوی گستره‌ی دانش و معرفت است و کتاب خوب، یکی از بهترین ابزارهای کمال بشری است. همه‌ی دستاوردهای بشر در سراسر عمر جهان تا آنجا که قابل کتابت بوده است، در میان دست‌نوشته‌هایی است که انسان‌ها پدید آورده و می‌آورند. در این مجموعه‌ی بی‌نظیر، تعالیم الهی، درس‌های پیامبران به بشر، و همچنین علوم مختلفی است که سعادت بشر بدون آگاهی از آنها امکان‌پذیر نیست. کسی که با دنیای زیبا و زندگی‌بخش کتاب ارتباط ندارد بی‌شک از مهم‌ترین دستاوردهای انسانی و نیز از بیشترین معارف الهی و بشری محروم است. با این دیدگاه، به‌روشنی می‌توان ارزش و مفهوم رمزی عمیق در این حقیقت تاریخی را دریافت که اولین خطاب خداوند متعال به پیامبر گرامی اسلام(ص) این است که «بخوان!» و در اولین

سوره‌ای که بر آن فرستاده‌ی عظیم‌الشان خداوند، فرود آمده، نام «قلم» به تجلیل یاد شده‌است: «اقْرَأْ وَ رَبُّكَ الْأَكْرَمُ. الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ» در اهمیت عنصر کتاب برای تکامل جامعه‌ی انسانی، همین بس که تمامی ادیان آسمانی و رجال بزرگ تاریخ بشری، از طریق کتاب جاودانه مانده‌اند.

دانشگاه پیام‌نور با گستره‌ی جغرافیایی ایران‌شمول خود با هدف آموزش برای همه، همه‌جا و همه‌وقت، به‌عنوان دانشگاهی کتاب‌محور در نظام آموزش عالی کشورمان، افتخار دارد جایگاه اندیشه‌سازی و خردورزی بخش عظیمی از جوانان جویای علم این مرز و بوم باشد. تلاش فراوانی در ایام طولانی فعالیت این دانشگاه انجام پذیرفته تا با بهره‌گیری از تجربه‌های گرانقدر استادان و صاحب‌نظران برجسته کشورمان، کتاب‌ها و منابع آموزشی درسی شاخص و خودآموز تولید شود. در آینده هم، این مهم با هدف ارتقای سطح علمی، روزآمدی و توجه بیشتر به نیازهای مخاطبان دانشگاه پیام‌نور با جدیت ادامه خواهد داشت. به‌طور قطع استفاده از نظرات استادان، صاحب‌نظران و دانشجویان محترم، ما را در انجام این وظیفه‌ی مهم و خطیر یاری‌رسان خواهد بود. پیشاپیش از تمامی عزیزانی که با نقد، تصحیح و پیشنهادهای خود ما را در انجام این وظیفه‌ی خطیر یاری می‌رسانند، سپاسگزاری می‌نماییم. لازم است از تمامی اندیشمندانی که تاکنون دانشگاه پیام‌نور را منزلگاه اندیشه‌سازی خود دانسته و ما را در تولید کتاب و محتوای آموزشی درسی یاری نموده‌اند، صمیمانه قدردانی گردد. موفقیت و بهروزی تمامی دانشجویان و دانش‌پژوهان عزیز آرزوی همیشگی ما است.

دانشگاه پیام‌نور

فهرست مطالب

سیزده	پیشگفتار ناشر
پانزده	پیشگفتار
هفده	مقدمه چاپ دوم
نوزده	مقدمه چاپ سوم
بیست و یک	راهنمای مطالعه
بیست و سه	هدف‌های آموزشی کتاب
۱	فصل اول. کلیات
۱	هدف کلی
۱	هدف‌های یادگیری
۱	مفاهیم جدید
۲	مقدمه
۳	۱-۱ فرضیه‌های مختلف در ژئومورفولوژی
۳	۱-۱-۱ فرضیه کاتاستروفیسم
۴	۲-۱-۱ یونیفورمیتاریانیسم
۵	۳-۱-۱ گراجوالیسم
۶	۲-۱ چرخه فرسایش (تئوری دیویس)
۷	۱-۲-۱ مراحل در چرخه فرسایش
۹	۲-۲-۱ عوامل کنترل‌کننده چرخه فرسایش
۱۰	۳-۱ ژئومورفولوژی کاربردی
۱۲	۴-۱ پالئوژئومورفولوژی یا ژئومورفولوژی دیرین
۱۲	۱-۴-۱ ناهمواری‌های به جامانده

۱۴	۲-۴-۱ ناهمواری‌های مدفون.....
۱۵	۳-۴-۱ ناهمواری‌های از زیر خاک درآمده.....
۱۷	۵-۱ روش‌های مطالعه ژئومورفولوژی.....
۱۷	۱-۵-۱ مطالعه کل به جزء.....
۱۸	۲-۵-۱ مطالعه از جزء به کل.....
۱۸	۶-۱ مفاهیم اولیه یا اصلی در ژئومورفولوژی.....
۲۱	خلاصه.....
۲۲	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل اول.....

۲۳	فصل دوم. ویژگی‌های کلی کره زمین.....
۲۳	هدف کلی.....
۲۳	هدف‌های یادگیری.....
۲۳	مفاهیم جدید.....
۲۴	مقدمه.....
۲۴	۱-۲ شکل و اندازه زمین.....
۲۶	۲-۲ ساختار کره زمین.....
۲۶	۱-۲-۲ پوسته.....
۳۰	۲-۲-۲ گوشته.....
۳۱	۳-۲-۲ هسته.....
۳۲	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل دوم.....

۳۳	فصل سوم. هوازدگی و فرسایش.....
۳۳	هدف کلی.....
۳۳	هدف‌های یادگیری.....
۳۳	مفاهیم جدید.....
۳۴	مقدمه.....
۳۴	۱-۳ هوازدگی.....
۳۴	۱-۱-۳ انواع هوازدگی.....
۴۰	۲-۳ مقاومت سنگ‌ها و کانی‌ها در برابر هوازدگی.....
۴۳	۳-۳ تأثیر آب و هوا در هوازدگی.....
۴۴	۱-۳-۳ هوازدگی در مناطق بیابانی.....
۴۵	۲-۳-۳ هوازدگی در مناطق گرم و مرطوب یا حاره.....
۴۵	۳-۳-۳ هوازدگی در مناطق معتدل.....
۴۶	۴-۳-۳ هوازدگی در مناطق سرد.....
۴۶	۴-۳ تشکیل خاک.....
۴۸	۱-۴-۳ طبقه‌بندی خاک.....
۵۱	۲-۴-۳ خاک لائیتی.....
۵۱	۳-۴-۳ خاک جنگل بارانی.....

۵۲	خلاصه.....
۵۲	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل سوم.....
۵۵	فصل چهارم. نیروی گرانی و تغییر شکل سطح زمین.....
۵۵	هدف کلی.....
۵۵	هدف‌های یادگیری.....
۵۵	مفاهیم جدید.....
۵۶	مقدمه.....
۵۶	۴-۱ حرکت دامنه.....
۵۷	۴-۱-۱ تغییر شیب دامنه.....
۵۷	۴-۱-۲ شیب دامنه در ساحل.....
۵۹	۴-۲ انواع حرکت دامنه (حرکت توده‌ها).....
۵۹	۴-۲-۱ انواع جریان کند.....
۶۰	۴-۲-۲ انواع جریان تند.....
۶۲	۴-۲-۳ لغزش.....
۶۳	۴-۳ عوامل مؤثر در ایجاد لغزش (زمین لغزه).....
۶۴	۴-۴ فرو نشست (سویسدان).....
۶۶	خلاصه.....
۶۶	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل چهارم.....
۶۹	فصل پنجم. تشکیل کوه‌ها.....
۶۹	هدف کلی.....
۶۹	هدف‌های یادگیری.....
۶۹	مفاهیم جدید.....
۷۰	مقدمه.....
۷۱	۵-۱ فرایند کوه‌زایی.....
۷۲	۵-۱-۱ مرز بین صفحات.....
۷۵	۵-۱-۲ کوه‌های حاشیه برخوردی.....
۷۶	۵-۱-۳ مراحل تشکیل کوه‌ها.....
۷۶	۵-۱-۴ طبقه‌بندی کوه‌ها.....
۷۹	۵-۲ گسله‌ها.....
۸۰	۵-۲-۱ دسته گسله.....
۸۱	۵-۲-۲ چین‌ها.....
۸۱	۵-۲-۳ دسته چین.....
۸۳	۵-۳ کمرندهای ژئوسینکلینال (ناوزمین).....
۸۶	۵-۴ عوامل مؤثر در تغییر تعادل پوسته زمین.....
۸۶	۵-۴-۱ شیب زمین گرمایی.....
۸۶	۵-۴-۲ آتشفشان‌ها.....

۸۷	۳-۴-۵ زمین لرزه.....
۸۷	۴-۴-۵ ایزوستازی.....
۹۰	خلاصه.....
۹۰	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل پنجم.....
۹۳	فصل ششم. ریخت‌شناسی نواحی آذرین.....
۹۳	هدف کلی.....
۹۳	هدف‌های یادگیری.....
۹۳	مفاهیم جدید.....
۹۴	مقدمه.....
۹۷	۱-۶ توده‌های نفوذی.....
۹۷	۱-۱-۶ توده‌های نفوذی هم شیب.....
۹۹	۲-۱-۶ توده‌های نفوذی متقاطع یا غیرهم شیب.....
۱۰۳	۲-۶ ناهم‌واری‌های آتشفشان.....
۱۰۳	۱-۲-۶ انواع آتشفشان‌ها.....
۱۰۶	۲-۲-۶ مخروط آتشفشان.....
۱۰۸	۳-۶ کالدرای.....
۱۰۸	خلاصه.....
۱۱۰	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل ششم.....
۱۱۱	فصل هفتم. ریخت‌شناسی سیستم‌های آبرفتی (رودخانه‌ها).....
۱۱۱	هدف کلی.....
۱۱۱	هدف‌های یادگیری.....
۱۱۱	مفاهیم جدید.....
۱۱۲	مقدمه.....
۱۱۲	۱-۷ انواع رودخانه.....
۱۱۴	۲-۷ طبقه‌بندی کانال‌های آبرفتی (رودخانه‌ها) براساس شکل.....
۱۱۴	۱-۲-۷ کانال‌های مستقیم.....
۱۱۶	۲-۲-۷ کانال‌های بریده بریده (بریدد).....
۱۱۶	۳-۲-۷ کانال‌های آناستوموسینگ.....
۱۱۷	۴-۲-۷ کانال‌های رودخانه‌مناذری (پیچان رود).....
۱۲۳	۳-۷ شبکه‌ی آبراه (آبراهه).....
۱۲۴	۱-۳-۷ انواع آبراه.....
۱۲۶	۲-۳-۷ دره عرضی.....
۱۲۸	۴-۷ کواستا.....
۱۳۰	۵-۷ تراس‌های رودخانه یا پادگانه‌های آبرفتی.....
۱۳۱	۶-۷ منشأ تراس‌ها.....
۱۳۱	۱-۶-۷ تراس‌های تکنیکی.....

۱۳۲	۷-۶-۲ تراس های اقلیمی.....
۱۳۳	۷-۷-۳ تراس های ایزوستازی (اوستاتیک).....
۱۳۴	۷-۷ اهمیت تراس های رودخانه ای.....
۱۳۵	۷-۸ نیم رخ تعادل.....
۱۳۶	۷-۸-۱ فرسایش قهقرایی.....
۱۳۸	۷-۹ آبشارها.....
۱۳۸	۷-۹-۱ چگونگی تشکیل آبشارها.....
۱۴۲	۷-۹-۲ انواع آبشار.....
۱۴۲	۷-۱۰ سیلاب.....
۱۴۳	۷-۱۰-۱ عوامل مقاومت.....
۱۴۵	۷-۱۰-۲ ویژگی های رژیم جریان.....
۱۴۵	۷-۱۰-۳ سیل.....
۱۴۷	خلاصه.....
۱۴۷	خودآزمایی چهارگزینه ای فصل هفتم.....
۱۴۹	فصل هشتم. ریخت شناسی کارست.....
۱۴۹	هدف کلی.....
۱۴۹	هدف های یادگیری.....
۱۴۹	مفاهیم جدید.....
۱۵۰	مقدمه.....
۱۵۱	۸-۱ کارست.....
۱۵۱	۸-۲ آهک های کارستی.....
۱۵۴	۸-۳ شکل های کارستی.....
۱۵۴	۸-۳-۱ کانیون.....
۱۵۵	۸-۳-۲ دره کور.....
۱۵۵	۸-۳-۳ دره حفره ای.....
۱۵۶	۸-۳-۴ دره خشک.....
۱۵۶	۸-۳-۵ دولین.....
۱۵۹	۸-۳-۶ سینک هول.....
۱۶۰	۸-۳-۷ پولژم.....
۱۶۴	۸-۳-۸ آون.....
۱۶۵	۸-۳-۹ سنگ فرش آهکی.....
۱۶۸	۸-۴ کارست در مناطق خشک.....
۱۷۳	۸-۵ غار.....
۱۷۴	۸-۵-۱ غار پنجره ای به درون آبخوان.....
۱۷۴	۸-۵-۲ غارهای آهکی.....
۱۷۶	۸-۶ برخی از غارهای آهکی ایران.....
۱۷۶	۸-۶-۱ غار علیصدر.....
۱۷۷	۸-۶-۲ غار پرو.....

۱۸۰	۷-۸ سنگ‌های آهکی غیرکارستی.....
۱۸۱	خلاصه.....
۱۸۱	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل هشتم.....
۱۸۳	فصل نهم. مناطق خشک (ریخت‌شناسی نواحی بیابان).....
۱۸۳	هدف کلی.....
۱۸۳	هدف‌های یادگیری.....
۱۸۳	مفاهیم جدید.....
۱۸۴	مقدمه.....
۱۸۵	۱-۹ پراکندگی مناطق خشک.....
۱۸۸	۲-۹ نقش و اثر باد در مناطق خشک.....
۱۹۲	۱-۲-۹ حمل رسوب توسط باد.....
۱۹۳	۲-۲-۹ بادروبی.....
۱۹۴	۳-۹ پلایا.....
۱۹۵	۱-۳-۹ دریاچه پلایا.....
۱۹۵	۲-۳-۹ پلی‌گون‌های نمک.....
۱۹۷	۴-۹ نهشته‌های بادی.....
۱۹۷	۱-۴-۹ تلماسه‌ها (تپه‌های ماسه بادی).....
۱۹۸	۲-۴-۹ انواع تلماسه (تپه‌های ماسه بادی).....
۲۰۵	۵-۹ ارگ.....
۲۰۷	۶-۹ لُس.....
۲۰۷	۱-۶-۹ لُس‌های بیابانی.....
۲۰۷	۲-۶-۹ لُس‌های یخچالی.....
۲۰۸	۷-۹ پدیمنت (گلاسی).....
۲۱۴	۸-۹ صخره‌های سنگی.....
۲۱۵	۱-۸-۹ تخت‌کوه و بوت.....
۲۱۷	۲-۸-۹ هاگ بک.....
۲۱۸	۹-۹ انترفلوو.....
۲۱۸	۱۰-۹ تافونی.....
۲۲۰	خلاصه.....
۲۲۱	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل نهم.....
۲۲۵	فصل دهم. ریخت‌شناسی مناطق یخچالی.....
۲۲۵	هدف کلی.....
۲۲۵	هدف‌های رفتاری آموزشی.....
۲۲۶	مفاهیم جدید.....
۲۲۶	مقدمه.....
۲۲۸	۱-۱۰ موقعیت جغرافیایی یخچال‌ها.....

۲۲۸	۱-۱-۱۰ یخچال قاره‌ای
۲۳۱	۲-۱-۱۰ یخچال کوهستان
۲۳۵	۲-۱۰ حرکت یخچال
۲۳۷	۳-۱۰ فرسایش یخچالی
۲۳۸	۱-۳-۱۰ سایش
۲۳۸	۲-۳-۱۰ جدایش
۲۳۸	۴-۱۰ شکل‌های فرسایشی یخچال‌ها
۲۳۹	۱-۴-۱۰ سنگ‌های پشت گوسفندی
۲۳۹	۲-۴-۱۰ سیرک یخچالی
۲۳۹	۳-۴-۱۰ دره‌های یخچالی
۲۴۱	۴-۴-۱۰ هورن
۲۴۱	۵-۵-۱۰ آرت
۲۴۱	۶-۵-۱۰ کال
۲۴۲	۵-۱۰ رسوبات یخچالی
۲۴۲	۱-۵-۱۰ یخرفت‌ها (مورن‌ها)
۲۴۳	۲-۵-۱۰ انواع یخرفت
۲۴۶	۶-۱۰ اشکال رسوبات یخچالی
۲۴۶	۱-۶-۱۰ اُس
۲۴۷	۲-۶-۱۰ اسکر
۲۴۷	۳-۶-۱۰ دروملین
۲۴۷	۴-۶-۱۰ کم
۲۴۸	۵-۶-۱۰ ساندور
۲۴۹	۶-۶-۱۰ دریاچه دیگچه‌ای
۲۵۰	۷-۱۰ یخچال‌های کوتاه‌تر
۲۵۴	خلاصه
۲۵۴	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل دهم
۲۵۵	خودآزمایی نهایی
۲۵۹	پاسخ‌نامه
۲۶۱	واژه‌نامه فارسی - انگلیسی
۲۶۵	واژه‌نامه انگلیسی - فارسی
۲۶۹	منابع

پیشگفتار ناشر

کتاب‌های دانشگاه پیام نور حسب مورد و با توجه به شرایط مختلف یک درس در یک یا چند رشته دانشگاهی، به صورت کتاب درسی، متن آزمایشگاهی، فرادرسی، و کمک درسی چاپ می‌شوند.

کتاب درسی ثمره کوشش‌های علمی صاحب اثر است که براساس نیازهای درسی دانشجویان و سرفصل‌های مصوب تهیه و پس از داوری علمی، طراحی آموزشی، و ویرایش علمی در گروه‌های علمی و آموزشی، به چاپ می‌رسد. پس از چاپ ویرایش اول اثر، با نظرخواهی‌ها و داوری علمی مجدد و با دریافت نظرهای اصلاحی و متناسب با پیشرفت علوم و فناوری، صاحب اثر در کتاب تجدید نظر می‌کند و ویرایش جدید کتاب با اعمال ویرایش زبانی و صوری جدید چاپ می‌شود.

متن آزمایشگاهی (م) راهنمایی است که دانشجویان با استفاده از آن و کمک استاد، کارهای عملی و آزمایشگاهی را انجام می‌دهند. **کتاب‌های فرادرسی (ف)** و **کمک درسی (ک)** به منظور غنی‌ترکردن منابع درسی دانشگاهی تهیه و بر روی لوح فشرده تکثیر می‌شوند یا در وبگاه دانشگاه قرار می‌گیرند.

مدیریت تولید مواد و تجهیزات آموزشی

پیشگفتار

ژئومورفولوژی به مفهوم ریخت‌شناسی زمین، اشکال ناهمواری‌ها و ویژگی‌های هندسی را در سطح زمین مطالعه می‌کند و شامل تمام شکل‌های سطح خشکی‌ها، مناطق حاشیه آن‌ها و کف دریاها و اقیانوس‌هاست. در ژئومورفولوژی فرایندهای درونی و بیرونی که در تشکیل ناهمواری‌ها و تغییر شکل سطح زمین مؤثر هستند، مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. بنابراین ارتباط هواکره، آب‌کره و سنگ‌کره با یکدیگر و تأثیر آن‌ها بر هم در مطالعات ژئومورفولوژی اهمیت زیادی دارد.

پیچیدگی‌ها و تنوع شکل‌های موجود در سطح زمین و ویژگی‌های آن‌ها، موجب شده‌است تا در مورد ناهمواری‌های سطح زمین دیدگاه‌های مختلف مطرح گردد. مثلاً مهندسين که به جنبه کار برای ژئومورفولوژی توجه دارند، ویژگی‌های شکل‌های سطح زمین و تغییرات آن را در کوتاه مدت مطالعه و بررسی می‌کنند. زمین‌شناسان تأثیر واحدهای سنگ‌شناسی متفاوت را در شکل زمین بررسی می‌کنند زیرا بررسی زمین‌شناسی اشکال زمین به آن‌ها امکان می‌دهد تا با استفاده از عکس‌های هوایی یا ماهواره‌ای از سنگ‌ها و ساختارهای زمین‌شناسی نقشه تهیه کنند. ژئومورفولوژیست‌ها نیز با توجه به هدف‌هایی که دارند، به توصیف ناهمواری‌ها، سابقه تاریخی آن و پیش‌بینی‌های لازم در مورد تغییر شکل ناهمواری‌ها می‌پردازند و از روش‌های متفاوتی در مطالعه زمین استفاده می‌کنند.

سابقه علم ژئومورفولوژی، بدون این‌که تحت این نام شناخته شده‌باشد، طولانی است و می‌توان آن را به زمانی نسبت داد که انسان توانست از ناهمواری‌های سطح

زمین استفاده کند و در جهت نیازهای خود آن را تغییر دهد. دانشمندان علوم زمین نیز از قدیم ناهمواری‌ها و تغییر شکل‌های سطح زمین را مورد مطالعه قرار داده و به اهمیت آن نیز پی برده بودند. اعتقاد بر این است که در دورهٔ رنسانس لئوناردو داوینچی و برنارد پالیسی از پیشگامان گسترش این علم بوده‌اند. در قرن نوزدهم ژئومورفولوژی جزء یکی از شاخه‌های علوم زمین شد و در اواسط قرن نوزدهم زمین‌شناسان انگلیسی نخستین کسانی بودند که به مفهوم پیدایش دشت‌گون پی بردند. بعدها ویلیام موریس دیویس مطالعات پراکنده در مورد تغییرات سطح زمین را تکمیل‌تر کرد و تئوری معروف سیکل فرسایش (چرخه دیویس) از طرف ایشان مطرح گردید. با ارائهٔ این نظریه که عبارت از توالی تغییر شکل‌های سطح زمین در مدت زمانی است که تحت تأثیر آب‌های جاری قرار می‌گیرد. ژئومورفولوژی به مرحله جدیدی وارد شد. در تحول ناهمواری‌های زمین عوامل زیادی مؤثرند که می‌توان به فرایندهای مختلف ناشی از آب و هوا، پوشش گیاهی، ماهیت سنگ‌ها، ساختار زمین‌شناسی و تغییر شکل‌های تکنیکی اشاره کرد. امروزه به علت تأثیرگذاری سریع انسان در تغییر شکل بخش‌های مختلف سطح زمین و استفاده بهتر از آن ژئومورفولوژی اهمیت بسیاری پیدا کرده است و رشته‌های مختلف علوم زمین آن را به کار می‌گیرند و روز به روز به گسترش و جنبه کاربردی آن افزوده می‌شود.

تشکر و قدردانی

در پایان از کلیه همکاران محترم و دانشجویان عزیز تقاضا می‌شود لغزش‌ها و کاستی‌های موجود در کتاب را به نویسنده متذکر شوند تا در ویرایش‌های بعدی بازنگری گردد. در اینجا لازم می‌دانم از آقای مهندس غلامعلی شایگان که ویراستاری کتاب را بر عهده گرفته‌اند تشکر نمایم. همچنین از آقای مهندس حسین پروین که طراحی آن را انجام داده‌اند، تشکر و قدردانی می‌کنم. از همکاران ارجمند زمین‌شناس در مرکز اصفهان و نیز از همسر خوبم که فرصت تهیه این کتاب را فراهم کردند و همچنین مسئولین محترم نشر دانشگاه پیام نور تشکر و قدردانی خویش را ابراز می‌نمایم.

مقدمه چاپ دوم

با توجه به گسترش روز افزون علم در زمینه‌ها و رشته‌های مختلف، ژئومورفولوژی نیز از این امر مستثنی نبوده و روز به روز بر اهمیت و کاربرد آن در برنامه‌ریزی‌ها و رشته‌های دیگر به‌ویژه زمین‌شناسی افزوده شده‌است. از این رو بازخوانی متن کتاب را ضروری می‌نمود. در این مسیر افزون بر ویرایش و تصحیح برخی واژه‌ها، جملاتی نیز حذف گردید. همچنین برای بهتر و کامل‌تر شدن متن و موضوعات کتاب، تصاویر و مطالب جدیدی آورده شد که در مجموع چندین صفحه به حجم کتاب افزوده کرد، اما قالب گفتارها و بحث‌ها تغییری نکرده است، امید دارد مورد استفاده قرار گیرد. با این وجود از دانشجویان عزیز و خوانندگان گرامی تقاضا دارد ضمن مطالعه دقیق، نظرات ارزشمند خود را اعلام نمایند.

مقدمه چاپ سوم

در چاپ سوم کتاب ژئومورفولوژی سعی شد تا متن به طور کامل ویرایش شود. مطالبی نیز حذف شد با توجه به این که کشور عزیزمان ایران دارای تنوع ژئومورفولوژی زیادی است و بیشتر سرزمین آن را مناطق گرم و خشک تشکیل می دهد بنابراین مطالب تازه ای هم در رابطه با این موضوع و هم برای تکمیل و تفهیم بهتر برخی مطالب و بحث ها به گفتارها اضافه شد. همچنین تصاویر تازه و گویاتری نیز متناسب با متن انتخاب شد که به تبع آن تعدادی منابع جدید نیز مورد استفاده قرار گرفت و چند صفحه ای هم به حجم کتاب افزوده شد. در پایان از همسر خوبم و همچنین همکاران ارجمند زمین شناس آقایان دکتر ناصر ارزانی و دکتر بیژن یوسفی یگانه به خاطر مطالعه کتاب پیش از چاپ و نیز از زحمات مسئولین و کارکنان مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه پیام نور تشکر و قدردانی می کنم.

حسن داداشی آرانی

راهنمای مطالعه

کتاب *ژئومورفولوژی* که هم اکنون پیش روی شماست، براساس سر فصل های شورای عالی انقلاب فرهنگی تدوین شده است. با توجه به نظام آموزشی دانشگاه پیام نور سعی شده است، مطالب این کتاب به صورت خودآموز تدوین شود، تا دانشجویان بتوانند با حداقل اشکال آن را مطالعه کنند برای استفاده بهتر از کتاب، لازم است به نکات زیر توجه گردد:

۱. مطالب این کتاب به گونه ای تدوین شده است که برخی از مطالب آن در درس های دیگر نیز اشاره شده است. بنابراین محتوای آن پیچیدگی چندانی ندارد و مطالعه دقیق در محیط آرام می تواند شما را به راحتی به هدف نهایی برساند.
۲. این کتاب دارای هدف های آموزشی کلی و هدف های آموزشی در هر گفتار است، پیش از شروع مطالعه، هدف های آموزشی کتاب را مطالعه نمایید، تا بتوانید نسبت به مطالب کتاب دید کلی پیدا کنید. پیش از شروع هر گفتار نیز لازم است هدف های آن گفتار را جهت دقت بیشتر به مطالب آن مطالعه کنید.
۳. محتوای هر گفتار را به ترتیب مطالعه کنید و پس از اطمینان از فراگیری آن به پرسش هایی که در پایان هر گفتار آمده است، پاسخ دهید. پاسخ درست شما به ۷۵ درصد از پرسش هایی حداقل لازم برای شروع گفتار بعدی است. در هر حال پاسخ های اشتباه خود را پیش از ورود به گفتار بعدی اصلاح نمایید.
۴. در پایان کتاب تعدادی پرسش با عنوان خودآزمایی نهایی آمده است، با پاسخ دادن به آن پرسش ها میزان فراگیری خود را از این کتاب ارزیابی کنید.

۵. کلاس‌های رفع اشکال حضوری می‌تواند شما را در تسلط به تمام مطالب کتاب یاری دهد. بنابراین با حضور در این کلاس‌ها میزان فراگیری خود را از مطالب کتاب ارتقاء ببخشید.

موفق باشید

هدف‌های آموزشی کتاب

هدف کلی

دانشجویان با فرایندهای درونی و بیرونی که در تشکیل ناهمواری‌ها و تغییر شکل سطح زمین مؤثر هستند، آشنا می‌شوند. برای رسیدن به هدف کلی کتاب هدف‌های مرحله‌ای زیر لازم است.

۱. فراگیری مفهوم ژئومورفولوژی، فرضیه‌ها و تاریخچه آن؛
۲. فراگیری مشخصات کلی کره زمین از نظر شکل و ساختمان و عناصر تشکیل‌دهنده آن؛
۳. فراگیری انواع هوازدهی و فرسایش و اشکال مختلف حاصل از آن‌ها؛
۴. فراگیری آثار نیروی گرانی در حرکت دامنه و شکل‌های ناشی از این حرکت‌ها در سطح زمین؛
۵. فراگیری نحوه تشکیل کوه‌ها، مراحل آن و تکامل ژئوسینکلینال‌ها؛
۶. شناسایی ناهمواری‌های سنگ‌های آذرین و دگرگونی و اشکال توده‌های نفوذی و آتشفشان‌ها؛
۷. فراگیری انواع رودخانه‌ها و آب‌راه‌ها و اشکال حاصل از آن‌ها؛
۸. آشنایی با ناهمواری‌های مناطق آهکی و نحوه تشکیل اشکال کارستی و آهک‌های غیرکارستی؛
۹. فراگیری نحوه عملکرد باد در بیابان و تأثیر آن بر رسوبات مناطق خشک در ایجاد ناهمواری‌ها؛
۱۰. فراگیری انواع یخچال‌ها و شکل‌های مختلف حاصل از فعالیت آن‌ها.

فصل اول

کلیات

هدف کلی

پس از مطالعه این گفتار دانشجویان با مفهوم ژئومورفولوژی و پالئوژئومورفولوژی و کاربرد آن آشنا شده، سابقه تاریخی این علم، فرضیه‌های مربوط به آن را فرا خواهند گرفت.

هدف‌های یادگیری

پس از مطالعه این گفتار دانشجویان می‌توانند:

۱. مفاهیم جدید را تعریف کنند.
۲. مفهوم ژئومورفولوژی و ارتباط آن را با سایر علوم زمین بیان کنند.
۳. شکل‌های سطح زمین را شناسایی و تفسیر کنند.
۴. نظریه‌های مختلف در مورد ژئومورفولوژی را بیان کنند.
۵. انواع ناهمواری‌های قدیمی را توضیح دهند.
۶. چگونگی استفاده از ژئومورفولوژی را در مطالعات زمین‌شناسی توضیح دهند.
۷. روش‌های مطالعه ژئومورفولوژی را توضیح دهند.
۸. سیکل فرسایش و مراحل آن را توضیح دهند.
۹. تغییرات سطح مینا و انواع آن را توضیح دهند.

مفاهیم جدید

ژئومورفولوژی	سطح مینا	ژئومورفولوژی کاربردی
--------------	----------	----------------------

چرخه فرسایش	کاتاستروفیسم	پالئوژئومورفولوژی
تپه شاهد	یونیفورمیتاریانیسم	پالئودولوژی
دشتگون	گراچوالیزم	

مقدمه

واژه ژئومورفولوژی^۱، به معنای ریخت‌شناسی یا شکل‌شناسی زمین است که از زبان یونانی گرفته شده و از سه جزء geo به معنای زمین، morpho به معنای ریخت یا شکل و logos به معنای شناخت یا شناسایی تشکیل شده است. ژئومورفولوژی اشکال سطح زمین، فرایندها و تاریخ تغییر و تکامل آن را مطالعه می‌کند. بنابراین، نه تنها شکل‌های سطح خشکی‌ها و مناطق حاشیه آن، بلکه شکل‌های کف اقیانوس‌ها را نیز بررسی می‌کند. افزون بر بررسی توصیفی و زایشی اشکال ناهمواری‌های سطح زمین، منشأ اصلی پدیده‌ها و عوامل مؤثر در تغییر شکل پوسته زمین را تعیین و تفسیر می‌کند. بنابراین، ژئومورفولوژی فرم زمین^۲ و فرایندهای به وجود آورنده آن‌ها را مطالعه می‌کند. دانش مربوط به ژئومورفولوژی را می‌توان در آثار گذشتگان نیز مشاهده کرد و نشان می‌دهد که از قدیم الایام دانشمندان علوم طبیعی مفاهیم و تعبیر علمی را در مورد این دانش داشته‌اند. برای مثال ارسطو نخستین کسی است که در مورد گسترش رسوبات دلتایی مطالبی را عنوان کرده و زمین را به عنوان کره‌ای که دائم در حال تغییر و تحول است، توصیف کرده است، به نظر ارسطو تغییر و تحول شکل زمین یا به صورت آرام و پیوسته بوده یا برخی پدیده‌ها به طور ناگهانی رخ داده است و سرانجام این تحولات با هموارشدن سطح زمین همراه بوده است. اراتوستن فیلسوف و ریاضیدان یونانی نظراتی را در مورد تحول چهره زمین در رابطه با اعمال رودخانه‌ها و دریاها بیان داشته که نتیجه اثرات آن‌ها را هموارشدن سطح زمین می‌داند. در دوره رنسانس لئوناردو داوینچی در مورد رابطه بین دره‌ها و تأثیر رودخانه‌ها و تغییر شکل آن‌ها مطالبی را بیان داشت. در قرن نوزدهم مهندسين هیدرولیک در مورد ژئومورفولوژی و تنظیم آب رودخانه‌ها و ایجاد کانال‌های آبی مطالعاتی را انجام دادند. ابوعلی سینا نیز مطالبی را در مورد تغییرات شکل پوسته زمین عنوان کرده است. در نیمه دوم قرن نوزدهم مطالعات

1. geomorphology
2. landform

جدی و علمی در مورد اشکال سطح زمین توسط محققین انجام شد که منجر به فرضیه‌های مختلفی مطرح گردید.

۱-۱ فرضیه‌های مختلف در ژئومورفولوژی

فرضیه‌ها در زمین‌شناسی یا ژئومورفولوژی براساس مشاهدات زمین‌شناسی و با توجه به پدیده‌های مشاهده‌شده بر روی زمین و فرایندهای مؤثر در تشکیل آن از سوی دانشمندان علوم زمین برای مثال هاتن^۱، کوویه و لایل^۲ مطرح شد. مهم‌ترین این فرضیه‌ها شامل کاتاستروفیسم، گراجوالیزم و یونیفورمیتاریانیسم است.

کاتاستروفیسم^۳ از واژه لاتین (kuh-TAS-truh-fihz-uhm) مشتق شده است. این فرضیه می‌گوید حوادث ناگهانی و کوتاه مدت در طبیعت در دوره‌های زمین‌شناسی رخ داده‌اند، مانند سیل‌های بزرگ و تشکیل رشته کوه‌ها، و احتمالاً سراسر جهان را تحت تأثیر قرار داده است (Ager 1993: 231). یونیفورمیتاریانیسم^۴ که از واژه لاتین (yoo-nuh-fawr-mih-TAIR-ee-uhnihz-uhm) مشتق شده همان قوانین و فرایندهای طبیعی است که در گذشته، حال، همیشه و در همه جا در جهان عمل کرده است؛ اصلی کلیدی که تقریباً در تمام زمینه‌های علوم، به‌ویژه زمین‌شناسی اهمیت دارد (Reed 2010). یونیفورمیتاریانیسم به سرعت مورد قبول زمین‌شناسان قرار گرفت و جایگزین فرضیه‌های پیشین شد.

گراجوالیزم اصلی تدریجی است که از واژه لاتین (GRAJ-oo-uh-lihz-uhm) مشتق شده و در اصل از واژه (Gradus) به معنی گام آمده است. طبق این فرضیه تغییرات و تنوع در طبیعت تدریجی است و مفهومی مشابه یونیفورمیتاریانیسم دارد (Reed 2010).

۱-۱-۱ فرضیه کاتاستروفیسم

تقریباً تا قرن نوزدهم برخی از محققین در اروپا تغییرات زمین را براساس انجیل توجیه و تفسیر می‌کردند. مشهور است در ۱۶۵۴ اسقف اعظم مسیحی به نام جیمز آشر^۵

1. James Hutton
2. Charls Lyell
3. uniformitarianism
4. gradualism
5. J. Ussher