

طرح درس "زمین ساخت" (Plate Tectonics)

هدف: در اواخر دهه 60 مقارن شدن دو حادثه مهم در علوم زمین، یکی تئوری اشتقاق قاره های آلفرد وگنر (1880-1930) و تئوری تکتونیک صفحه ای سبب شد تا مفاهیم جدید و جهان شمولی همچون یک "انقلاب علمی" مورد توافق اغلب زمین شناسان واقع گردد. درس زمین ساخت، علمی است که عصاره مفاهیم مذکور را به دانشجویان معرفی میسازد. این درس توصیف و معرفی اجمالی از زمین ساخت ورقه ای دارد که واژه های تکنیکی و فرایندهای زمین شناسی را توصیف، نامگذاری، و تفسیر میکند. این دانش سعی میکند که انواع و اقسام فرایندهای زمینی را در قالب علم تکتونیک صفحه ای، اشتقاق قاره ها و کوه سازیاها را توضیح دهد و درک بهتری از آنها برای مخاطبان فراهم سازد.

جلسات درس: لازم بذکر است که هر مبحث الزاما محدود به یک جلسه کلاسی نشده و ممکن است تا چند جلسه بطول انجامد.

1- مقدمه: تعاریف، اهمیت، کاربرد و ضرورتها را به اضافه برنامه کاری در طول ترم به همراه معرفی منابع را برای دانشجویان تشریح میسازد.

2- تئوری انقباضی، تئوری اشتقاق قاره ها و تکتونیک صفحه ای: در این جلسه مفاهیم این نظریه ها تشریح و قوت و ضعف آنها در چهار چوب تاریخچه علم زمین ساخت برای دانشجویان تشریح میگردد.

3- حرکت صفحات سنگ کره و ارتباط هندسی آنها با یکدیگر: معرفی صفحات لیتوسفری، حاشیه آنها، حرکت نسبی، گسلهای ترانسفورم، پهنه فرورانش، پشته های میان اقیانوسی، سرعت و جهت حرکت صفحات، تناقصهای ظاهری در الگوی حرکتی صفحات و حل تمرین برای محاسبه سرعت، جهت و پایداری اتصالات سه گانه.

4- ساختارهای گرانبی قاره ای: مفاهیم کافتی (ریفتی) قاره ای، انواع ریفتیهای فعال و غیر فعال، مدلهای کشش لیتوسفری متقارن و غیر متقارن، ویژه گی های رسوبی، آتشفشانی، مواد معدنی و لرزه ای ریفتیها؛ مثالهای کلاسیک: ریفت شرق آفریقا، ریفت دره راین، ریفت حوضه و پشته غرب ایالت متحده، ریفت دریای شمال.

5- حاشیه های قاره ای غیر فعال و دشتهای عمیق اقیانوسی: تداوم فرونشست حاشیه های قاره ای و تجمع رسوبات در آنها، فرایندها و سکانس استیراتیگرافی پلاتفرمها، نهشته های هیدروکربوری؛ مثالهای جدید و قدیمی از اقیانوسهای اتلاننتیک و پانتالاسا و پانزیا.

6- پشته های میان اقیانوسی: توپوگرافی پشته ها، تولید لیتوسفر اقیانوسی، ساختمان و سنگهای پوسته اقیانوسی، لرزه خیزی و ساختمان لرزه ای لیتوسفر اقیانوسی، مقایسه پشته هایی با سرعت گسترش کم و زیاد، ساختمانهای گرانبی و گسلهای مربوطه، افیولیت، دگرگونی بستر دریا، دودکشهای سیاه، نهشته های کرومیت؛ مثالهای امروزی و قدیمی، افیولیت عمان.

7- نقاط داغ: مقایسه نقاط داغ و پشته های میان اقیانوسی، راز لایه ساختاری "D"، رد پای نقاط داغ در اقیانوسها و قاره ها، بازالتیهای شکافی و جریانی، مثالهای جدید و قدیمی از جزایر هاوایی، ایسلند و یلوستون.

8- پهنه های فرورانش، جزایر قوسی و حاشیه های فعال قاره ای: ساختار سیستم حاشیه فعال قاره ای با مناطق فرورانش، فرورانشهای تحت فشار و خودبخودی، فرورانشهای تیپ شیلی و ماریانا، علت قوسی بودن شکل جزایر کمانی، گودالهای اقیانوسی، گوه های افزایشی، مثال: گوه افزایشی قوس ساندا، افزایش و فرسایش تکتونیک، حوضه های جلو و پشت کمان، آتشفشانهای گلی، زلزله ها و پهنه بنیوف، دگرگونیهای فشار بالا، ماگماتیسم در کمانهای ماگمایی و تحولات آنها، ثقل و جریان حرارتی، شکسته شدن کمانها، فرورانش و برخورد.

9- گسلهای ترانسفورم (ترادیسی): گسلهای ترادیسی اقیانوسی، پهنه های شکستی در بستر اقیانوسها، گسلهای ترادیسی قاره ای، مثالها: گسل سن اندریاس و گسل شمال آناتولی.

10- سرزمینهای تکتونیک (Terranes): اثبات وجود سرزمینهای متفاوت، مثال: سرزمینها در آمریکای شمالی، سرزمینهای مزنون.

11- تکتونیک صفحه ای در پرکامبرین: قدیمی ترین سنگها و واحدهای سنگی؛ کمربندهای گرین استون، گرانبیت-گنیسی، گرانولیتی، کمانتیتها، رشد قاره ها، معادلهای کمربندهای قدیمی در سرزمینهای امروزی.

12- تکتونیک صفحه ای و کوهسازها: انواع حاشیه های فعال در الگوهای کوهزایی، برخورد قاره به قاره، بالا آمدگی، فرسایش و برخاستگی کوهها، فروریختگی و فرار تکتونیک.

13- کوهزادهای قدیمی: مثالهایی از کوهزادهای قدیمی در پرکامبرین؛ گرین ویل، پان آفریکن، کادومین.

14- کوهزادهای جوان: مثالهایی از کوهزادهای جوان در فانروزوئیک؛ هر سینین، واریسکن، سیمین، آلپ-همالیا.

منابع اصلی:

- Plate Tectonics and Continental Drift and Mountain Building; 2011, Wolfgang Frisch, Martin Meschede and Ronald Blakey; Springer, ISBN 978-3-540-76503-5, pp. 212.

- Global Tectonics: Kearey, Ph., Klepeis, K., and Vine, F., 2009, A John Wiley & Sons, Ltd., Publication, ISBN 978-1-4051-0777-8, pp. 482.

توضیحات تکمیلی و عملکردهای جانبی:

واگذاری مباحث تحقیقی به دانشجویان، انجام ترجمه متون مرتبط، مطالعه ساختارها در عکسهای ماهواره‌ای، برگزاری امتحانات میان‌ترم و پایان‌ترم.