



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
شورای عالی برنامه‌ریزی

مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس  
دوره کارشناسی ارشد زمین‌شناسی زیست‌محیطی

گروه علوم پایه



در جلسه ۳۳۷ (فوق‌العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۰/۱۱/۲۸ که در  
ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه‌ریزی تشکیل شد به تصویب رسید.

بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد زمین شناسی زیست محیطی



کمیته تخصصی :

گرایش :

کد رشته :

گروه : علوم پایه

رشته : زمین شناسی زیست محیطی

دوره : کارشناسی ارشد

شورای عالی برنامه ریزی در جلسه ۳۳۷ (فوق العاده) سرپرستان مورخ ۱۳۸۰/۱۱/۲۸ که در ادامه جلسه ۴۱۴ تشکیل شد براساس طرح دوره کارشناسی ارشد زمین شناسی زیست محیطی که توسط گروه علوم پایه تهیه شده و به تأیید رسیده است، برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح پیوست تصویب کرده، و مقرر می دارد:

ماده ۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد زمین شناسی زیست محیطی از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا است.  
الف : دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می شوند.

ب : مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و براساس قوانین، تأسیس می شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی می باشند.  
ج : مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده ۲) این برنامه از تاریخ ۱۳۸۰/۱۱/۲۸ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می شوند لازم الاجرا است.

ماده ۳) مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد زمین شناسی زیست محیطی در سه فصل مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس برای اجرا به معاونت آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ابلاغ می شود.

رای صادره جلسه ۳۳۷ (فوق العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۰/۱۱/۲۸،  
(ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه ریزی)  
در خصوص برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد زمین شناسی زیست محیطی

۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد زمین شناسی زیست محیطی که از طرف گروه علوم پایه پیشنهاد شده بود، با اکثریت آراء به تصویب رسید.  
۲) این برنامه از تاریخ تصویب قابل اجرا است.

رای صادره جلسه ۳۳۷ (فوق العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۰/۱۱/۲۸، در خصوص برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد زمین شناسی زیست محیطی، صحیح است، به مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر مصطفی معین



وزیر علوم، تحقیقات و فناوری

رونوشت: به معاونت محترم آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
خواهشمند است به واحدهای مجری ابلاغ فرمایید.

دکتر سید محمد کاظم نائینی

دبیر شورای عالی برنامه ریزی

---

# فصل اول

مشخصات کلی برنامه



## بسم الله الرحمن الرحيم

### فصل اول

#### برنامه دوره کارشناسی ارشد زمین شناسی زیست محیطی

##### مقدمه

در تحقق اهداف فرهنگی مبنی بر تربیت کارشناسان ارشد متخصص و متخصص در زمینه های مختلف علوم پایه که در جهت رسیدن به خود کفایی مورد نیاز جمهوری اسلامی ایران میباشند طرح دوره کارشناسی ارشد زمین شناسی زیست محیطی در کمیته تخصصی زمین شناسی گروه علوم پایه شورای عالی برنامه ریزی در چهارچوب مصوبات و اهداف کلی شورای عالی برنامه ریزی تهیه و برای تصویب به شورای عالی برنامه ریزی تقدیم گردید.

##### ۱- تعریف و هدف

دوره کارشناسی ارشد زمین شناسی زیست محیطی از دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته در نظام آموزش عالی است که هدف آن تربیت کارشناسان ارشد متخصص و متخصص به نحوی است که بتوانند براساس اطلاعات پایه ای خود از زمین شناسی زیست محیطی، از یافته ها و اصول این علم برای مدیریت محیط زیست در مقیاس جایگاهی (site)، محلی، منطقه ای و کشوری استفاده کنند. کارشناسان ارشد این رشته با تکیه بر جنبه های نظری، عملی و کاربردی آن خواهند توانست نیاز مراکز آموزشی، پژوهشی، تولیدی و خدماتی به کارشناسی ارشد زمینه مذکور را برطرف نمایند.

##### ۲- طول دوره و شکل نظام

براساس آئین نامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مصوب شورای عالی برنامه ریزی، زمان تحصیل در این دوره حداقل ۲ و حداکثر ۳ سال است که شامل مدت زمان لازم برای گذراندن کلیه دروس (به استثنای دروس کمبود) و پایان نامه میباشد. دانشجو موظف است حداکثر تا پایان اولین نیمسال تحصیلی موضوع تحقیقات مربوط به پایان نامه تحصیلی خود را کاملاً مشخص نماید. در این دوره، هر سال تحصیلی شامل دو نیمسال است که هر نیمسال ۱۶ هفته کامل آموزشی میباشد. نظام آموزشی این دوره واحدی است و برای هر واحد درس نظری در هر نیمسال ۱۶ ساعت آموزش و برای



هر واحد درس عملی ۳۲ ساعت کامل منظور شده است. حداقل و حداکثر مجاز تعداد واحدها، دروس کمبود و سایر مقررات این برنامه مطابق آئین نامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مصوب شورای عالی برنامه ریزی میباشند.

### ۳- واحدهای درسی

تعداد کل واحدهای درسی دوره کارشناسی ارشد زمین شناسی زیست محیطی برای فراغت از تحصیل در این مقطع با احتساب پایان نامه و بدون احتساب دروس کمبود ۳۲ واحد است.

الف) دروس تخصصی الزامی	۱۸ واحد
ب) دروس تخصصی اختیاری	۶ واحد
ج) پایان نامه	۸ واحد

۳-۱- هر دانشجوی موظف است در زمینه تحصیلات تخصصی خود یک پروژه تحقیقاتی را که موضوع آن در زمینه زمین شناسی زیست محیطی بوده و قابل اجرا و دارای ارزش علمی تخصصی و نوآوری نیز باشد انتخاب کرده، پس از تأیید استاد راهنما و تصویب کمیته تحصیلات تکمیلی گروه آموزشی محل تحصیل خود، تحقیقات لازم و کافی در موضوع پروژه تا حصول نتایج علمی قابل قبول را به عمل آورد و نتایج حاصل را به صورت پایان نامه به استاد راهنما و کمیته تحصیلات تکمیلی ارائه نماید.

شرایط فراغت از تحصیل هر دانشجوی در دوره کارشناسی ارشد زمین شناسی زیست محیطی، علاوه بر گذراندن دروس کمبود و کلیه دروس پیش بینی شده، انجام پروژه تحقیقاتی، ارائه پایان نامه مربوطه و کسب موفقیت در دفاع از پایان نامه است. هیات داوران نظر نهائی خود را بصورت قبول یا رد و با دادن نمره صفر تا بیست به ۸ واحد پایان نامه اعلام میدارد. جلسه داوری که به پیشنهاد و با شرکت استاد راهنمای پایان نامه و تصویب کمیته تحصیلات تکمیلی گروه تشکیل خواهد شد و در آن علاوه بر استاد راهنمای پایان نامه دو داور دیگر شرکت خواهند داشت. داوران از صاحب نظران زمینه تحصیلی تخصصی دانشجو و حتی المقدم از خارج از دانشگاه محل تحصیل دانشجو خواهند بود.

۳-۲- به دانشجویانی که در اولین دفاع از پایان نامه خود قبول نشوند فقط یکبار دیگر فرصت داده میشود تا حداکثر پس از یک نیمسال تحصیلی مجدداً از پایان نامه خود دفاع کنند، مشروط بر آنکه مدت تحصیل آنها از یک نیمسال بیش از مدت مجاز مصوب شورای عالی برنامه ریزی تجاوز ننماید.



۳-۳- کمیته تحصیلات تکمیلی گروه میتواند به پیشنهاد استاد راهنما دوره های کارورزی ویژه ای را برای هر دانشجو منظور نماید. گذراندن این نوع دوره های کارورزی برای کسب گواهی لازم و بدون احتساب واحد برای دانشجو الزامی میباشد.

۳-۴- دانشجویان دروس اختیاری را که از بین دروس اختیاری مصوب (با توجه به بخشنامه تفویض اختیارات) ارائه میشود انتخاب خواهند کرد.

تبصره: انتخاب دروس اختیاری از بین دروس مصوب رشته های دیگر کارشناسی ارشد زمین شناسی مشروط به موافقت کمیته تحصیلات تکمیلی گروه است.

۳-۵- با توجه به بخشنامه تفویض اختیارات، دانشجو موظف است که هر تعداد درس به عنوان کمبود در این رشته که دانشگاه محل تحصیل برای او در نظر گرفته و در دوره کارشناسی آنها را نگذرانده است بگذراند.

۳-۶- دانشگاه میتواند درس زبان تقویتی را نیز بعنوان کمبود برای این دوره منظور نماید. در اینصورت دانشجو موظف به گذراندن آن است.

#### ۴- نقش و توانایی

فارغ التحصیلان دوره کارشناسی ارشد زمین شناسی زیست محیطی میتوانند برای رفع نیازهای آموزشی و پژوهشی در موسسات آموزشی مشغول به کار شده و یا به عنوان کارشناس ارشد در وزارتخانه ها، شرکتها و موسسات پژوهشی از جمله محیط زیست، وزارت نیرو، وزارت جهاد کشاورزی، وزارت صنایع و معادن و سازمان زمین شناسی در زمینه تحصیلات تخصصی خود فعالیت نمایند.

#### ۵- ضرورت و اهمیت

در ایران مواردی نظیر مسائل و خسارات ناشی از بلایای طبیعی (زلزله، سیل، رانش زمین و غیره)، فرسایش شدید خاک، آلودگی منابع طبیعی (آب و خاک) و اثرات کم یا زیاد بودن عناصر یا ترکیبات در خاک، سنگ و آبها در بروز بیماری در انسان، حیوانات و گیاهان اهمیت این رشته را نشان میدهند.



۶- نحوه پذیرش دانشجو

پذیرش دانشجو با برگزاری امتحان کتبی و قبولی در آن صورت میگیرد. کسانی میتوانند در آزمون این دوره شرکت و پس از قبولی این دوره را بگذرانند که دارای دانشنامه کارشناسی زمین شناسی از دانشگاههای معتبر داخل یا خارج باشند.

۷- دروس کمبود

دروس آشناسی، آمار و احتمالات، خاکشناسی، ترمودینامیک و هیدروژئوشیمی (هر کدام معادل ۲ واحد نظری) بعنوان دروس کمبود برای این دوره در نظر گرفته میشوند. بدیهی است که با توجه به بخشنامه تفویض اختیارات، دانشگاه محل تحصیل دانشجو میتواند آنها را تغییر دهند.

۸- رشته ها و گرایش ها

رشته زمین شناسی زیست محیطی تنها با یک گرایش (زمین شناسی زیست محیطی) ارائه میشود.

۹- ضرایب و مواد آزمون ورودی دوره کارشناسی ارشد زمین شناسی زیست محیطی

ضریب	نام درس
۳	زمین شناسی زیست محیطی
۲	ژئوشیمی
۲	آبهای زیرزمینی
۲	زمین شناسی مهندسی
۲	ژئومورفولوژی
۲	زبان تخصصی





## فصل دوم

برنامه و جداول دروس



دروس الزامی کارشناسی ارشد زمین شناسی زیست محیطی

پیش‌نیاز یا زمان ارائه درس	ساعات			تعداد واحد	نام درس	کد
	عملی	نظری	جمع			
	-	۳۲	۳۲	۲	منابع معدنی و محیط زیست	
	۳۲	۴۸	۸۰	۴	ژئوشیمی زیست محیطی	
	۳۲	۴۸	۸۰	۴	خطرهای زمین شناختی	
	۳۲	۱۶	۴۸	۳	آلودگی منابع آب	
	-	۳۲	۳۲	۲	حفاظت خاک	
	-	۳۲	-	۳	مواد زائد و محیط زیست	
				۱۸	جمع	



دروس اختیاری دوره کارشناسی ارشد زمین شناسی زیست محیطی

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعات			تعداد واحد	نام درس	کد
	عملی	نظری	جمع			
	-	۳۲	۳۲	۲	مبانی اکولوژی	
	۳۲	۱۶	۴۸	۲	سنجش از دور در محیط زیست	
	-	۳۲	۳۲	۲	خطرها و آلودگیهای جوی	
	-	۳۲	۳۲	۲	زمین شناسی کواترنر	
	-	۳۲	۳۲	۲	بیابان زائی و بیابان زدائی	
	-	۳۲	۳۲	۲	حقوق محیط زیست	
	-	۳۲	۳۲	۲	آمایش سرزمین	
	-	۳۲	۳۲	۲	ژئومورفولوژی زیست محیطی	

تعداد ۶ واحد از میان دروس بالا انتخاب شود.



## منابع معدنی و محیط زیست

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

نوع درس: اجباری

هدف: آشنائی با اثرات زیست محیطی اکتشاف، استخراج و فراوری مواد معدنی و همچنین حفاظت مواد معدنی و منابع انرژی.

xxxxxxxxxx

### سرفصل درس

- ۱) تعریف منابع معدنی و ذخایر معدنی.
- ۲) طبقه بندی منابع معدنی (منابع کشف شده، منابع کشف نشده، .....)
- ۳) منابع معدنی و رشد جمعیت (محدودیت منابع معدنی)
- ۴) مدل‌های کانسار سازی (باختصار)
- ۵) تاثیرات منابع معدنی بر روی محیط زیست (از قبیل عناصر پرتوزا، عناصر سمی، کانی‌هایی که تجزیه آنها برای محیط زیست مضر است و غیره).
- ۶) تاثیرات استخراج منابع معدنی بر روی محیط زیست (حفاری‌های استخراجی برجای مانده و مواد باطله برجای مانده).
- ۷) تاثیرات فرآوری مواد معدنی بر روی محیط زیست.
- ۸) راه‌های موجود برای جلوگیری از به هدر رفتن منابع معدنی موجود (بازیابی مواد موجود در زباله‌های شهری و صنعتی).
- ۹) کلیاتی در مورد منابع انرژی موجود، واحد انرژی، مقدار انرژی مصرفی دنیا، .....)
- ۱۰) خلاصه‌ای در مورد زمین شناسی ذغالسنگ و طبقه بندی ذغالسنگ.
- ۱۱) خلاصه‌ای در مورد زمین شناسی و پراکندگی ذخایر شیل‌های نفت دار، Tar sand و سایر سوخت‌های فسیلی.
- ۱۲) خلاصه‌ای در مورد زمین شناسی نفت و گاز و پراکندگی و مقدار ذخیره آن در سطح جهانی.
- ۱۳) تاثیرات اکتشاف و استخراج سوخت‌های فسیلی بر روی محیط زیست.
- ۱۴) مقایسه منابع سوخت‌های فسیلی (از نقطه نظر مقدار انرژی تولیدی توسط هر یک).



۱۵) انرژی هسته‌ای و نحوه استفاده از آن {همجوشی هسته‌ای (Fusion) و شکافت هسته‌ای (Fission)}.

۱۶) خلاصه‌ای در مورد زمین شناسی و پراکندگی عناصر پرتوزا.

۱۷) سایر منابع انرژی: الف- انرژی حاصل از جزر و مد، ب- انرژی زمین گرمایی، ج- انرژی خورشیدی، د- انرژی بیولوژیکی، ه- انرژی باد، و- انرژی بیوماس (Biomass) و تاثیرات استفاده از آن بر روی محیط زیست.

### منابع

- 1- Keller, E.A. (1985) Environmental Geology, Fourth edition, Merrill publishing Company, 480 P.
- 2- Skinner, B.J. (1986) Earth Resources, Prentice Hall Inc. 184 P.



## ژئوشیمی زیست محیطی

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: ۳ واحد نظری، ۱ واحد عملی

نوع درس: اجباری

هدف: بررسی فرایندهای ژئوشیمیایی حاکم بر پراکندگی عناصر حاصل از هوازدگی سنگها، مواد زائد معدنی، تفاله معدنی، صنعتی و کشاورزی و ارتباط آنها با سلامتی انسان و محیط زیست.

XXXXXXXXXX



### سرفصل درس

#### الف) نظری

**فصل اول) تعاریف اساسی ژئوشیمی زیست محیطی، چرخه ژئوشیمیایی و بیوژئوشیمیایی و تعادل جرمی عناصر: ژئوشیمی زیست محیطی، زمان سکونت عناصر در آبها، محاسبات تعادل جرمی عناصر، واکنشهای ژئوشیمیایی در لیتوسفر، هیدروسفر، بیوسفر و اتمسفر زمین.**

**فصل دوم) محیطهای آبی دمای پائین: خواص ژئوشیمیایی آب، حلالها، اسیدها، بازها، محلولها و درجه انحلال پذیری کانیها، مختصری از ژئوشیمی آبهای طبیعی، محلولهای آبی ایده آل و غیر ایده آل. غلظت فعال (اکتیویته) و فشار فعال (فیوگاسیتی) آب و محلولهای آبی، رابطه دبی-هاکل در محلولهای آبی و محاسبات مربوطه.**

**فصل سوم) انواع فرایندهای هوازدگی شیمیایی: انحلال، آبگیری، هیدرلیز و اکسیداسیون انواع کانیها و سنگهای پوسته زمین، محصولات هوازدگی، زمان سکونت عناصر در دریاها و آبهای سطحی، عوامل مهم کنترل کننده انحلال پذیری و رسوبگذاری یونها، محاسبه معادله کاهیدگی و افزودگر عناصر در سنگهای مختلف.**

**فصل چهارم) نمودارهای پایداری و ناپایداری کانیها و عناصر مختلف در محیطهای آبی: نمودارهای انحلال پذیری در مقابل PH، سیستم های الکتروژئوشیمیایی Eh-PH، روش ساختن نمودارها و محاسبات مربوطه برای عناصر مختلف حاصل از هوازدگی کانیها و کانسارها.**

**فصل پنجم) محلولها و ترکیبات کلونیدی: خصوصیات ژئوشیمیایی کلونیدها، انواع کلونیدها، تیاول کاتیونی و آنیونی در کلونیدها. محاسبات مربوطه (نقش کلونیدها در محیطهای رسوبی و از بین بردن عناصر مسمومیت زا).**

**فصل ششم) کنتیک ژئوشیمیایی در محیط‌های آبی و دمای پائین:** سرعت واکنشهای ژئوشیمیایی، قوانیت کنتیک در محیط‌های رسوبی، بررسی قوانین فیک (Ficks) و آرنوس در محیط‌های آبی و محاسبات مربوطه.

**فصل هفتم) ترکیبات آلی حاوی عناصر مسمومیت زا در بیوسفر:** تعریف کمپلکس‌های آلی، مواد آلی غیر هومیک، انواع کمپلکس‌های آلی موجود در بیوسفر و نحوه واکنش پذیری آنها با خاکها و رسوبات. کمپلکس‌های آلی محلول در آبهای سطحی. تقسیم بندی عناصر از نقطه نظر درجه کمپلکس پذیری با مواد آلی.

**فصل هشتم) عناصر در بیوسفر اتمسفر:** فراوانی عناصر در بدن انسان، جانوران، گیاهان، پوسته زمین، بیوسفر و اتمسفر. بارانهای اسیدی و نقش آنها در آزاد نمودن عناصر از سنگها. عوارض ناشی از کاهش و افزایش عناصر در بدن انسان و جانوران، تقسیم بندی زیست محیطی عناصر از نقطه نظر ایجاد بیماریهای مختلف (اصلی، فرعی، کمیاب و سمی) مانند بیماریها قلبی و سرطانی.

**فصل نهم) مواد زائد:** فرایندهای اکسیداسیون و آزاد شدن عناصر از مواد زائد. ترکیبات و عناصر حاصل از مواد زائد صنعتی، مواد زائد معدنی و کشاورزی.

**فصل دهم) عناصر و مواد رادیواکتیو:** عناصر رادیواکتیو و مسمومیت زا، آلودگی چرخه ژئوشیمیایی آنها. موردهای زنده ژئوشیمیایی زیست محیطی راکتور هسته‌ای (اکلو) در گابون و شرنوبیل در روسیه.

## ب) عملی

اصول کلی اندازه گیری عناصر، روشهای مختلف اندازه گیری، نمونه برداری در محیط‌های آلوده (خاک-رسوبات). روشهای انحلال، ساختن منحنی‌های شاهد. ذوب اسیدی و قلیائی نمونه‌های خاک و آبرفت و سنگها. روش رنگ سنجی جذب اتمی، روش اشعه ایکس فلئورسانس. تهیه نقشه‌های ژئوشیمی زیست محیطی در آبراهه‌ها و اطراف معادن و مجتمع‌های صنعتی.



## منابع

- 1- Brookins, D.G. 1990. Mineral and energy resources. Merrill. 389 P.
- 2- Cameen, H.I. and Hops, H.C., 1971. Environmental geochemistry on health and disease. G.S.A. memoir, 123.
- 3- Fleet, M.E., 1984. Environmental geochemistry. Miner. Assoc. Canada Vol.10, 306.
- 4- Faure. P. 1993. Principles and applications of inorganic geochemistry Macmillan / 628 P.
- 5- Fergusson. J.E., 1982. Inorganic chemistry and the earth. Pergamon Press, 400 P.
- 6- Fletcher, P. 1993. Chemical thermodynamic for earth scientists Longman. 464 P.
- 7- Langmuir, D., 1997. Aqueous environmental geochemistry: Prentice Hall, 600P.

## خطرهای زمین شناختی (Geological Hazards)

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: ۳ واحد نظری، ۱ واحد عملی

نوع درس: اجباری

هدف: آشنائی با شرایط رخداد و مدیریت خطرهای زمین شناختی و تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی خطر.

xxxxxxxxxx

### سرفصل درس

#### الف) نظری:

**فصل اول) کلیات:** تعریف خطر انواع خطرهای محیطی، مدیریت آن.

**فصل دوم) زلزله:** مشخصات زلزله‌ها، دسته‌بندی عوامل ایجاد زلزله‌ها (طبیعی و مصنوعی، تکتونیکی و آتشفشانی)؛ اصول تهیه نقشه‌های خطر و ریسک زلزله‌ها؛ مبانی تفسیر لرزه‌نگاشتها؛ مدیریت خطر زلزله، ساختمانها و زلزله.

**فصل سوم) سیلاب و طغیان:** تعریف و ویژگیهای سیلاب و طغیان و تفاوتهای آنها و طغیان؛ عوامل طبیعی سیلاب و طغیان، هیدرومیتئورولوژی سیلاب، هیدروکلیماتولوژی سیلاب؛ بارندگی و سیلاب؛ هیدروگراف واحد؛ تحلیل هیدروگراف سیل؛ روندیابی سیل؛ اصول تهیه نقشه‌های خطر و ریسک سیل و طغیان؛ مدیریت خطر سیلاب.

**فصل چهارم) آتشفشانها:** ویژگیهای آتشفشانها بعنوان یک خطر زیست محیطی؛ عوامل ایجاد آتشفشانها؛ انواع فوارن؛ عوامل موثر بر نوع فوارن؛ آتشفشانهای فعال، درمانت (dormant) و خاموش؛ انواع خطرات آتشفشانی مدیریت خطر، نقشه خطر.

**فصل پنجم) زمین لغزه‌ها:** ویژگیهای زمین لغزه‌ها؛ عوامل ایجاد، دسته‌بندی، مدیریت خطر، نقشه خطر.

**فصل ششم) بهمن‌ها:** انواع بهمن‌ها؛ عوامل موثر بر ایجاد بهمن‌ها؛ نحوه ارزیابی خطر بهمن‌ها؛ نحوه تهیه نقشه خطر؛ روشهای جلوگیری از بروز بهمن و راههای حفاظت و مقابله با آن.

**فصل هفتم) نشست‌های زمین:** عوامل، نشانه‌ها، اثرات، مدیریت خطر، نقشه‌های خطر.

**فصل هشتم) خطرهای ساحلی:** مبانی ژئومورفولوژی و هیدرولوژی سواحل؛ دینامیک امواج؛ دسته‌بندی انواع سواحل؛ ویژگیهای محیط ساحلی؛ خطرهای ساحلی؛ روشهای حفاظت در برابر سواحل.





**فصل نهم) فرسایش و رسوبگذاری باد:** تحلیل فرایند فرسایش؛ حمل و رسوبگذاری توسط باد؛ اثرات فرسایش حمل و رسوبگذاری باد بر خاک و پوشش گیاهی؛ کنترل فرسایش بادی مدیریت خطر باد و نقشه‌های خطر.

**فصل دهم) شهاب سنگ‌ها:** مشخصات شهاب سنگ‌ها، اثرات محیطی برخورد شهاب سنگ‌ها.

**فصل یازدهم) خطر هوازدگی:** انواع هوازدگی و اثرات محیطی آنها؛ نقش هوازدگی در فرایندهای دامنه‌ای؛ هوازدگی سنگهای ساختمانها و تزئینات سنگی، هوازدگی فونداسیون ساختمانها.

**فصل دوازدهم) اثر آبهای زیرزمینی:** خطرهای ناشی از افزایش سطح ایستابی در مناطق شهری و روستایی.

## **ب) عملی**

**الف) زلزله‌ها:** تشریح لرزه نگاشتها و شتاب نگاشتها؛ محاسبه و تعیین بزرگی و شدت؛ محاسبه و تعیین دوام و شتاب؛ محاسبه شتاب پیک برای طراحی ساختمانها؛ تحلیل آماری زلزله‌ها؛ تهیه نقشه‌های خطر و ریسک زلزله‌ها.

**ب) سیلاب:** تهیه هیدروگراف واحد و هیدروگراف مرکب؛ تحلیل هیدروگراف سیلاب؛ تحلیل آماری بارندگی و سیلاب؛ ترسیم نقشه خطر سیلاب؛ تفسیر عکسهای هوایی از نظر سیلابخیزی.

**ج) آتشفشان:** تفسیر مروفولوژی آتشفشانها در عکسهای هوایی و ارتباط آن با میزان فعال بودن و نوع احتمالی فوران؛ تهیه نقشه خطرات آتشفشانها.

**د) زمین لغزه‌ها:** تحلیل ژئوتکنیکی پایدار دامنه‌ها؛ شناسایی زمین لغزه‌ها در عکسهای هوایی؛ تهیه نقشه شیب؛ تهیه نقشه‌های خطر زمین لغزه‌ها.

**هـ) یخچالها:** شناسایی مسیر بهمن‌ها و نواحی بهمن خیز در روی زمین و عکسهای ماهواره‌ای؛ تهیه نقشه‌های خطر بهمن‌ها.

**و) نشست زمین:** تهیه نقشه‌های نشست زمین.

**ز) سواحل:** استفاده از عکسهای هوایی مناطق ساحلی؛ تهیه نقشه‌های خطرات ساحلی.

**ز) باد:** شناسایی عوارض بادی (انواع تلماسه‌ها و یاردانگها) در عکسهای هوایی؛ شناسایی و تفکیک تلماسه‌های ثابت و تحرک از هم؛ تهیه نقشه ژئومورفولوژی عوارض بادی؛ ترسیم گلباد؛ تهیه نقشه خطرهای بادی.

**بازدید علمی:** بازدید از پدیده‌های ذکر شده در سرفصل با امکانات منطقه‌ای.



## منابع

- 1- Alexander, D. 1993, Natural Disasters, UCL Press, London.
- 2- Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I. And Wisner, B. 1994, At Risk: Natural Hazards, people's Vulnerability and Disasters, Routledge, London.
- 3- Blong, R.J., 1984, Volcanic Hazards, A Sourcebook on the Effects of Eruptions, Academic Press, London
- 4- Bolt, B.A., 1988, Earthquakes, W.H. Freeman and Company, New York.
- 5- Bolt, B.A., Horn, W.L. Macdonald, G.A. and Scott, R.F. 1975, Geological Hazards, Springer Verlag, Berlin.
- 6- Bryant, E.A., 1991, Natural Hazards, Cambridge university press Cambridge.
- 7- Burton, I., Kates, R.W. and White, G.F. 1993., The Environment as Hazard, 2nd ed., Guilford press, New York.
- 8- Butler, J.E., 1976, Natural Disasters, Heineman Educational, Melbourne.
- 9- Chester, D. 1993, Volcanoes and society, E. Arnold, London.
- 10- Dalrymple, T. 1960, Flood Frequency Analysis, Geological Survey Water Supply paper 1534-A, United States Government printing office, Washington. D.C.
- 11- El-Sabh, M.I. and Murty. T.s. (eds) 1988, Natural and Man-made Hazards, D. Reidel, Dordrecht.



## آلودگی منابع آب

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری - عملی

نوع درس: اجباری

هدف: آشنائی با عوامل، انواع، اثرات، نحوه پیش بینی و پیشگیری و آلودگی منابع آب

xxxxxxxxxx

### سرفصل درس:

#### الف) نظری

**فصل اول (مقدمه):** تعریف؛ اهمیت آب؛ مشخصات مهم فیزیکوشیمیایی آب و استانداردهای کیفیت آب در شرب، کشاورزی، صنایع و دامداری؛ گردش آب در طبیعت.

**فصل دوم) مواد و عوامل آلوده کننده آبها:** مواد جامد معلق؛ زباله شهری و صنعتی، پساب کارخانه‌های صنعتی؛ مواد زاید رادیواکتیو؛ پاک کننده‌ها؛ آفت کش‌ها؛ مواد نفتی؛ کودهای شیمیایی و مواد آلی؛ مواد آلوده کننده فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی.

**فصل سوم) آب باران:** کیفیت آب باران؛ بارانهای اسیدی؛ ذرات و املاح موجود در آب باران.

**فصل چهارم) رودخانه:** مشخصات هیدرولوژیک و هیدروژئوشیمیایی رودخانه‌ها؛ هیدروگراف رودخانه و دسته بندی انواع رودخانه‌ها؛ زمان سکونت آب؛ عوامل تصفیه آب و عوامل اصلی آلوده کننده رودخانه‌ها؛ فرایندهای اختلاط و انتقال هاله‌های آلودگی.

**فصل پنجم) آبهای زیرزمینی:** هاله آلودگی؛ تصفیه طبیعی؛ پارامترهای هیدروژئولوژیک موثر بر گسترش و انتقال آلودگی؛ روشهای ارزیابی آلوده شدن؛ روشهای اصلاح و رفع آلودگی؛ روشهای آشکار سازی هاله آلودگی؛ الگوی انتقال آلاینده‌ها.

**فصل ششم) دریاچه‌ها:** انواع دریاچه‌ها، لایه بندی آب دریاچه‌ها؛ زمان سکونت عناصر در آب دریاچه‌ها؛ یلان آبی؛ نحوه چرخه آب در دریاچه‌ها؛ پارامترها و عوامل آلوده کننده و موثر بر تصفیه طبیعی.

**فصل هفتم) دریاها:** ویژگیهای هیدرولوژیک و هیدروشیمیایی دریاها؛ چرخه‌ها و جریانهای ساحلی و دریایی؛ زمان سکونت؛ آلاینده‌ها و نحوه اختلاط و انتقال آنها و عوامل تصفیه طبیعی.

**فصل هشتم) روشهای تصفیه فیزیکی-شیمیایی و بیولوژیکی آبهای طبیعی و آبهای آلوده:** جداسازی ذرات معلق؛ نرم کردن حذف کربنات و بی کربنات، نمک گیری (توسط زین‌ها، تقطیر و اسمز معکوس)؛ انعقاد و تجمع ذرات؛ گندزدائی؛ هوادهی و ته نشینی.



## ب) عملی

آشنائی با روشها و ابزارهای نمونه برداری، سنجش BOD و COD، ارزیابی آلودگی شیمیایی و بیولوژیکی منابع آب، آشنائی با نحوه تهیه نمودارها و نقشه‌های ارزیابی آلودگی منابع آب.

## منابع

- ۱- بلاک، ج. ۱۳۶۴، (ترجمه محمدرضا بنازاده ماهانی و علی اکبر سمینارشد)، تکنولوژی آبهای آلوده، انتشارات واحد فوق برنامه فرهنگی دفتر مرکزی جهاد دانشگاهی.
- ۲- حسینیان، مرتضی. ۱۳۵۹، تصفیه آبهای صنعتی.
- ۳- شریعت پناهی، محمود. ۱۳۶۸، اصول کیفیت و تصفیه آب و فاضلاب، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۴- عودی، قاسم. ۱۳۷۳، کیفیت آب آشامیدنی، انتشارات محقق.
- ۵- کاستانی، زلیبرت. ۱۳۶۴، (ترجمه محمدمهدی فتیده)، شناخت آب سالم، انتشارات دانشگاه تبریز.
- ۶- کردوانی، پرویز. ۱۳۶۷، منابع و مسائل آب در ایران.
- ۷- کلارک، ف.ای. ۱۳۶۴، ترجمه علامعلی خالخال، خوردندگی و جرم گرفتگی در جاههای آب، انتشارات وزارت نیرو.
- ۸- کمالی زاده، عباس. ۱۳۶۴، کتاب راهنمای آب، انتشارات ایران علمی.
- ۹- نراقی، کاظم و یزدانبخش، احمدرضا (مترجم). ۱۳۶۹، کنترل کیفی آب آشامیدنی در اجتماعات کوچک، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران.
- 10- Belan, F. 1984, Water treatment, Mir Publishers, Moscow.
- 11- Domenico, P. and Schwartz, F. 1990, Physical and Chemical Hydrogeology, John Wiley.
- 12- Drever, J. 1982, The Geochemistry of Natural Waters.
- 13- FAO. 1979, Ground water pollution.
- 14- Hem. 1989, Study and interpretation of chemical characteristics of natural water, 3<sup>rd</sup> ed. U.S. Geological Survey Water-Supply Paper.
- 15- Krajca, J. 1989, Water Sampling, John Wiley and Sons.
- 16- Mathess, G. 1981, The Properties of Ground Water.
- 17- Mazor, E. 1991, Applied chemical and Isotopic ground water hydrology Open University Press. London.
- 18- Todd, D.K. 1980, Groundwater Hydrology (2n ed.).
- 19- Unesco, 1980, Aquifer contamination and Protection, Paris.
- 20- Unesco, 1979, Water quality surveys, Paris.
- 21- Voznya, N. 1983, Chemistry of water and microbiology, Mir Pubishers Moscow.
- 22- Weber, W, 1972, Physicochemical Processes for water quality control, Wiley.



## حفاظت خاک

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

نوع درس: اجباری

هدف: آشنایی با فرایندها و عوامل فرسایش و آلودگی خاک و روشهای کنترل آن.

XXXXXXXXXX

### سرفصل درس

- ۱) مقدمه: تعریف فرسایش، دامنه گسترش، تغییرات مکانی و تغییرات زمانی فرسایش خاک، فرایندها و مکانیسمهای فرسایش (مراحل فرسایش، انواع فرسایش).
- ۲) ارزیابی خطر فرسایش خاک: تاثیر باران، شاخصهای قدرت فرسایشی باران، فرسایش پذیری خاک، تاثیر شیب دامنه‌ها، تاثیر پوشش گیاهی، ارزیابی کلی خطر، ارزیابی نیمه تفصیلی خطر.
- ۳) مدل سازی در فرسایش خاک: مدل‌های فیزیکی، مدل‌های آنالوگ، مدل‌های دیجیتال، مدل‌های تجربی (معادله کلی تلفات خاک، روش مورگان، مدل‌های محاسبه‌ای تلفات خاک در حوضه های آبریز).
- ۴) سنجش و کنترل فرسایش خاک: روشهای سنجش (آزمایشهای صحرائی، تحقیقات آزمایشگاهی، تحقیقات صحرائی-آزمایشگاهی) تلفات مجاز خاک، روشهای حفاظت خاک، ارزیابی عملیات کنترل فرسایش، کنترل فرسایش در انواع اراضی (زراعی، مرتعی، جنگلی، بایر، شهری).
- ۵) مدیریت‌های زراعی و پوشش گیاهی: کشت تناوبی، شیفت دادن زراعت، کشت گیاهان ردیفی، مدیریت چراگاهها، مدیریت جنگلها، گیاهان پوشش دهنده، زراعت نواری، کشت چند محصولی، کشت متراکم، مالچ پاشی.
- ۶) مدیریت خاک و احیا اراضی: احیای گالیپها، احیای زمین لفته‌ها، جنگلکاری، احیای مراتع، مدیریت مواد آلی خاک، شخم و مدیریت خاک، اصلاح کننده‌های خاک.
- ۷) شورشدگی خاکها: تعریف، عوامل، اثرات، روشهای سنجش و اندازه گیری، درجات، روشهای کنترل و اصلاح، حساسیت گیاهان به املاح، منبع نمک، دینامیک نمک در خاک، روشهای اصلاح.
- ۸) آلودگی خاک: تعریف، عوامل آلوده کننده (سموم دفع آفات، علف کشها، فاضلابها، زباله‌ها، کودهای شیمیایی)، پارامترهای سنجش آلودگی خاک، اثرات آلودگی، روشهای سنجش حساسیت به آلودگی و نحوه کنترل آن.



## منابع

- ۱- فرسایش و حفاظت خاک، تالیف مورگان، ترجمه دکتر علیزاده، انتشارات آستان قدس.
- ۲- حفاظت خاک، تالیف دکتر کردوانی، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳- خاک و محیط زیست، تالیف دکتر کردوانی، انتشارات دانشگاه آزاد ایران.
- ۴- مجموعه مقالات سمینارهای مناطق کویری و بیابانی ایران.
- 5- Irrigation, draingge and salinity, FAO/Unesco.
- 6- Review of Research on Salt Afected Soils, Unesco.
- 7- Erosion and sediment control Handbook, Goldman 1986.



## مواد زائد و محیط زیست

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

نوع درس: اجباری

هدف: هدف این درس آشنائی دانشجویان با انواع مواد زائد، منابع آلودگی محیط زیست، روشهای جلوگیری از آلودگی محیط و همچنین اصول مدیریت مواد زائد میباشد.

xxxxxxxxxxxx

### سرفصل درس

- ۱) خصوصیات مواد زائد، منابع تولید، دسته بندی آنها از نظر فیزیکی، شیمیایی و خطرناکی.
- ۲) راههای آلودگی محیط زیست (آب، خاک و هوا)، تاثیرات این آلودگی بر محیط زیست و سلامتی انسان و روشهای کنترل آن.
- ۳) روشهای دفع مواد زائد مختلف در زمین (مانند زباله‌های شهری و صنعتی، پسابهای شیمیایی و خطرناک)، روشهای بررسی و انتخاب حمل دفع مواد زائد از نظر خصوصیات زمین شناسی، هیدرولوژی، آبهای زیرزمینی و غیره.
- ۴) بررسی آلودگیهای زیست محیطی ناشی از استخراج، تغلیظ و ذوب کانیهای مختلف و روشهای مدیریت آن.
- ۵) تصفیه فاضلابهای شهری و صنعتی.
- ۶) نقش کانیهای رسی در پراکنش آلاینده‌ها در محیط زیست.



### منابع

- 1- Keller, A.K. 1981. Environmental Geology, Third Edition, Merrill Publishing Company, Columbus, Ohio, U.S.A.
- 2- Masters, G.M. 1991. Introduction to Environmental Engineering and Science, Prentic-Hall International.
- 3- Peavy, H.S., Rowe, D.R. and Tchobanogolous, G., 1985. Environmental Engineering, McGraw-Hill Company, New York, U.S.A.
- 4- Wentz, C.A. 1989. Hazardous Waste Manangement, McGraw-Hill Company, New York, U.S.A.

## مبانی اکولوژی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

نوع درس: اختیاری

هدف: آشنائی با فرایندها و شرایط حاکم بر اکوسیستم‌ها، انواع اکوسیستم و اثرات انسان بر آنها.

xxxxxxxxxx

### سرفصل درس

**مقدمه:** موضوع اکولوژی و فلسفه آن؛ آشنائی و معرفی واژه اکولوژی و معنی لغوی آن؛ تاریخچه اکولوژی؛ مسائل اکولوژی بعنوان یک علم بین نظامی یا پیوندی (Interdisciplinary) رابطه اکولوژی با سایر علوم تقسیمات اکولوژی.

**اکوسیستم:** بررسی کلی و آشنائی با ماهیت آن، تعریف و انواع سیستم، سیستمهای طبیعی، مدل سازی و اشاره به اکولوژی ریاضی، اجزا سازنده اکوسیستم، ارتباطات اجزا اکوسیستم، کار اکوسیستم، طرح کلی اکوسیستم.

**عوامل غیر زنده اکوسیستم منشا و ماهیت آن:** عوامل فیزیکی مانند نور، حرارت، فشار، حرکت- عوامل شیمیائی-عوامل مرکب (آب، هوا و خاک)- زمینة کف شامل محیطهای گازی، مایع، جامد و ترکیب آنها.

**عوامل زنده اکوسیستم:** تاسیسات و مفاهیم عمودی و افقی-تولید کننده‌ها-مصرف کننده‌ها تجزیه و تخریب کننده‌ها-گونه، جمعیت و اجتماع.

**ارتباط اجزا سازنده اکوسیستم: الف)** ارتباط عوامل زنده و غیر زنده: عکس العمل موجودات در مقابله با عوامل فغیره زنده محیط-جمعیت بعنوان واحد مورد مطالعه-قوانیت لیبیک، بلاک من، سلفورد-عوامل تعیین کننده- اثر نور، حرارت و فشار - اثر مواد شیمیائی، گازها و مواد غذایی-اثر عوامل مرکب (آب و هوا....) اثر متقابل موجودات زنده روی عوامل غیر زنده-دامنه مقاومت موجودات زنده-شاخصهای اکولوژی.

**ب) اثر عوامل زنده بر روی یکدیگر:** ارتباطات بین افراط یک جمعیت-ارتباطات بین جمعیت‌های مختلف یک اجتماع.

**ج) نتیجه ارتباطات متقابل موجودات با یکدیگر و با محیطشان:** علت موجودیت یک جمعیت در مکان و زمان- فرضیه "NICHE" - علت موجودیت یک اجتماع در مکان و زمان-جغرافیای زیستی





کار اکوسیستم: الف) چرخه مواد، چرخه‌های بیوسژنوشیمی: چرخه مواد حیاتی شامل چرخه‌های آب، کربن، اکسیژن، نیتروژن، فسفر-چرخه رسوبات-چرخه سایر مواد (مواد رادیواکتیو و ... ..).

ب) **جریان انرژی:** اصول جریان انرژی در اکوسیستم (یادآوری اساس قوانین ترمودینامیک انواع انرژی-پدیده تولید با تثبیت کربن یا تبدیل انرژی نوری به شیمیایی-مرحله‌ای بودن جریان انرژی (زنجیره غذایی-شبکه غذایی، سطوح غذایی) هرمهای اکولوژیکی-بازده‌های اکولوژیکی-متابولیسم و جثه افراد.

ج) **تعادل پایدار Equilibrium یا وضع متعادل پایدار (Homeostasis) در اکوسیستم.**  
انواع اکوسیستم: الف) اکوسیستم‌های خشکی: بیوم-تعریف و ساختمان اساسی و کلی-اثر دو عامل حرارت و رطوبت بر شکل ترکیبی به عنوان عوامل عمده موثر در انتشار بیومها-عوامل ثانویه (خاک، باد، شیب ... ..) نحوه پراکندگی بیومها در روی زمین انواع عمده بیومها سازشهای عمده برای زندگی روی خشکی.

ب) **اکوسیستم‌های آبهای محاط در خشکی (لیمنولوژیکی):** ساختمان و طرح کلی عوامل کنترل کننده در این سیستم‌ها انواع این سیستم‌ها سازشهای عمده برای زندگی در این گونه محیط‌ها.

ج) **اکوسیستم‌های دریایی:** ساختمان و طرح کلی عوامل کنترل کننده انواع این سیستم‌ها-سازشهای عمده برای زندگی در این گونه محیط‌ها.

د) **اکوسیستم‌های دریایی:** ساختمان و طرح کلی -عوامل کنترل کننده -انواع این سیستم‌ها -سازشهای عمده برای زندگی در این گونه محیط‌ها.

ه) **مقایسه سه نوع اکوسیستم:** توجه اهمیت مقایسه کردن-مقایسه طرح کلی-مقایسه جریان انرژی و چرخه مواد به خصوص پدیده تولید و سرعت چرخه مواد.

**اکولوژی کاربردی:** تعریف و توجه اهمیت-فهرستی از انواع مهم اکوسیستم، ارائه و توجه و طرح مفهوم رسیدن به منطقی‌ترین وضع ممکن optimization اکولوژی انسانی (اصول و مفاهیم).

اکولوژی کره زمین در رابطه با اکولوژی انسان: معنی و مفهوم اکوسفر (بیوسفر).

وجود ارتباط بین تمام اکوسیستمها به شکل یک شبکه-اثرات فعالیت انسان در اکوسفر مفهوم ظرفیت کشش یا "بار" و یا "برد" (Carringscapacity) اکوسیستم و اکوسفر-مسئله تولید و مصرف اکوسیستم و اکوسفر مسئله تولید و مصرف در سطح جهانی مسئله کشاورزی شدن یا صنعتی شدن در سطح جهانی.

**مسئولیت انسان در مقابل خود و طبیعت:** با مراجعه به موضوع قبل به منطقی‌ترین وضع ممکن و با مراجعه به سه اصل مهم تولید، مصرف و "برد" محیط و نتیجه آن انسان وابسته است به طبیعت. لذا تخریب طبیعت برابر است با رفتن به طرف نابودی انسان.



**توضیح:** در کلیه موضوعات فوق مدرس بایستی سعی کند در کنار مفاهیم و ارزشهای کیفی جنبه‌های کمی آن را نیز مطرح نماید: نظیر اشاره به روشهای اندازه‌گیری دادن ارقام و غیره.

### منابع

- ۱- امپرلین، جی.ی.، ترجمه محمد باقر باقریه نجاری، ۱۳۷۷، مقدمه‌ای بر بوم‌شناسی، انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- ۲- بیل فرید من، ترجمه علیرضا کوچکی و محمد حسینی، ۱۳۸۰، بوم‌شناسی محیط زیست، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۳- اودوم، یوجین، پ.، ترجمه محمد جواد میمندی نژاد، ۱۳۷۷، شالوده بوم‌شناسی، انتشارات دانشگاه تهران.

- 4- Colinvax, P. 1972, Introduction to Ecology, John Willey and Sons.
- 5- De Santo, R.S., 1978, Concepts of Applied Ecology, Springer Verlag.
- 6- Emberlin, J.C., 1983, Introduction to Ecology, M & E Handbooks, London.
- 7- Mackenzie, A. and A.S. Ball, 1998, Instant Notes in Ecology, Bios Scientific Pub.
- 8- Kumar, H.D., 1995, General Ecology, Pashupati Printers, Dehli,
- 9- Odum, E.P., 1971, Fundamentals of Ecology, (3rd ed.), W.B. Saunders Co. Toronto.
- 10- Kendeigh, S.C., 1980, Ecology, Prentice-Hall, New Delhi.
- 11- Remmert, N., 1980, Ecology, Springer Verlag Berlin.
- 12- Treweek, K.J., 1999, Ecological Impact Assessment, Blackwell, Bristol.
- 13- Carlow, P., 1994, Handbook of Ecotoxicology, Oxford



## سنجش از دور در محیط زیست

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری، عملی

نوع درس: اختیاری

هدف: آشنائی با روش‌های سنجش از دور و تفسیر زیست محیطی تصاویر ماهواره‌ای

xxxxxxxxxx

### سرفصل‌های درس

#### الف) نظری

**فصل اول) مبانی سنجش از دور:** امواج الکترومگنتیک، انرژی صوتی، انرژی الکترومگنتیک، تشعشع خورشیدی، طیف تشعشعی خورشید، طیف تشعشعی زمینی، سنسورهای امواج مرعی، مرعی، دوربین ویدیکون، رادیومترهای مادون قرمز، رادیومترهای میکروویو، لیدار (Lidar)، طیف جزئی اجسام.

**فصل دوم) مبانی تفسیر:** اصول و مبانی تفسیر، روشهای تقویت تصاویر، فتوگرامتری، پردازش، تصحیح هندسی، تصحیح رادیومتریک، کاهش نویز، تقویت تصویر، کالیبراسیون، تحلیل و تفسیر پدیده‌های خاص، هیستوگرام تصویر، تغییر کنتراست، فیلتراسیون، تصحیح داده‌ها (datd reduction)، نسبت گیری باندی (Band ratioing)، شناسایی طرحها (Pattern recognition).

**فصل سوم) تصاویر ماهواره‌ای و ویژگیها و کاربردهای زیست محیطی:** تصاویر SPOT، تصاویر LANDSAT، تصاویر NIMBOS، تصاویر ERS و غیره.

**فصل چهارم) تصاویر مادون قرمز و کاربردهای زیست محیطی آنها:** مبانی تهیه تصاویر مادون قرمز، تفسیر کیفی تصاویر مادون قرمز.

**فصل پنجم) تصاویر راداری:** اثرات متقابل رادار با سطح زمین، ویژگیهای تصاویر راداری، اصول تفسیر تصاویر راداری.

**فصل ششم) سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS):** مبانی سیستم اطلاعاتی جغرافیایی، ویژگیهای سیستم اطلاعات جغرافیایی، کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در مطالعات زیست محیطی.

**فصل هفتم) مسائل زمین زیست محیطی (Geoenviromental) و سنجش از دور:** سنجش از دور و مطالعات دریایی (تهیه بستر دریا، جریانهای دریایی، درجه حرارت، شوری و آلودگی آب (پلومهای حرارتی، لکه‌های شناور نفتی)، گسترش و تحرک یخهای دریایی؛ سنجش از دور و لرزه خیزی؛ سنجش از دور و سیلابها؛ سنجش از دور و زمین لغزه‌ها؛ سنجش از دور و سوسیدانس زمین؛



سنجش از دور و خطرات ساحلی؛ سنجش از دور و آتش سوزی جنگل‌ها؛ سنجش از دور و آلودگی و خطرات ژئوشیمیایی و معادن متروکه.

### ب) عملی

تفسیر تصاویر ماهواره‌ای و آشنائی با نرم افزارهای مربوطه، آشنائی با سیستم‌های اطلاعات جغرافیائی.

### منابع

- 1- Introduction to Environmental Remote sensing. By: E.C. Barrett and L.F. Curtis, John Wiley, 1976.
- 2- Remote sensing Geology, by: B.P. Gupta, Springer, 1991.
- 3- Image Interpretation in Geology. By: S.A. Drury, Chapman, 1993.
- 4- Applied Remote Sensing. By: C.P. Lo, Longman, 1986.
- 5- Interpretation of Aerial photographs. By: T.E. Avery and G.I. Berlin Burgess Pub. 1985.
- 6- Remote Sensing, Principles and interpretation. By: F.F. Sabins, 1978.



## خطرها و آلودگیهای جوی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

نوع درس: اختیاری

هدف: آشنائی با مبانی هواشناسی و اقلیم شناسی، تغییرات آب و هوایی و خطرها و آلودگیهای جوی.

xxxxxxxxxx

### سرفصل درس

**بخش اول) کلیات:** ترکیب و ساختمان جو زمین؛ تابش؛ درجه حرارت جو زمین؛ فشار هوا؛ باد؛ رطوبت هوا؛ پایداری عمومی جو؛ ابرها و رزشهای جوی؛ توده‌ها و جبهه‌ها؛ آنالیز نقشه‌های سینوپتیکی؛ اقلیم شناسی.

### بخش دوم) خطرات جوی:

۱- **پیش بینی‌های جوی)** انواع پیش بینی (زمانی و مکانی)؛ پیش بینی کوتاه مدت و طویل‌المدت؛ پیش بینی آماری؛ ابزارها و روشهای پیش بینی؛ پیش بینی بارندگی؛ پیش بینی سرما و گرما؛ پیش بینی طوفانها، ماهواره‌ها و پیش بینی هوا.

۲- **تغییرات آب و هوایی)** اقلیم شناسی دیرینه؛ شواهد تغییرات آب و هوایی؛ سن یابی تغییرات آب و هوایی؛ سیر تحولات تغییرات آب و هوایی؛ علل تغییرات آب و هوایی؛ پیش بینی تغییرات آب و هوادی در آینده و اثرات آن.

۳- **خطرهای جوی)** تورنادوها (نحوه تشکیل، گستر جغرافیایی، اثرات، راههای کاهش خسارات، مقیاس سنجش، سیستم اخطار دهی)؛ هوریکانها (نحوه تشکیل، گسترش جغرافیایی، اثرات، راههای کاهش خسارات، شدت و فراوانی، مسیر حرکت، مقیاس شدت، درجه خسارات)؛ طوفانهای هوریکانی (Hurricane Storm Surge) (انواع سرژ، خسارت، پیش بینی فراوانی و شدت، راههای کاهش خسارات)؛ خشکسالی (تعریف، عوامل ایجاد، تحلیل آماری، اثرات زیست محیطی، نقشه‌های خساست به خشکسالی، نقشه‌های خطرات خشکسالی، راههای کاهش خسارات)؛ النینو (El Nino) (نحوه ایجاد، زمان و مکان بروز اثرات)؛ خطرات جوی متفرقه (خسارات تگرگ، رعد و برق، گرم‌زدگی، سرمازدگی)؛ سیلابها و ریزشهای جوی.



### بحث سوم) آلودگی‌ها:

۱- آلودگی‌های جوی) انواع آلودگی جوی (فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی) استانداردهای کیفیت هوا؛ آلودگی صوتی (نحوه سنجش، اثرات، راههای کنترل)؛ منابع آلودگی و راههای کنترل آن (آلودگی شهری، آلودگی صنعتی، روشهای کنترل)؛ آلودگی به ذرات معلق (غبار، انواع غبار، عوامل ایجاد، اثرات، راههای کنترل)؛ آلودگی به گازهای نیتروژن (منابع ورود، اثرات، راههای کنترل)؛ آلودگی به دی اکسید و منواکسید کربن (منابع ورود، اثرات، راههای کنترل)؛ آلودگی به گازهای گوگردی (منابع ورود، اثرات، انواع، راههای کنترل)؛ آلودگیهای متفرقه (سرب، ترکیبات آلی، جیوه، کادمیوم، آرسنیک)؛ اثرات آلودگی هوا (تغییرات آب و هوایی، گرم شدن زمین، گسترش بیماریها)؛ بارانهای اسیدی (تعریف، عوامل ایجاد، نحوه گسترش، اثرات بر انسان، گیاهان، دریاچه‌ها، جانوران، رودخانه‌ها، خاک، وسایل و ابزار و ساختمانها، حساسیت به بارانهای اسیدی، راههای کاهش اثرات بارانهای اسیدی)؛ اثر گلخانه‌ای (تعریف، منشا گازهای گلخانه‌ای، اثرات افزایش گازهای گلخانه‌ای)؛ تخریب لایه اوزون (اهمیت اوزون، نحوه تشکیل لایه اوزون، عوامل تخریب، اثرات، راههای کنترل)؛ مه (Smog)، تعریف، مه صنعتی، مه فتوشیمیایی، اثرات مه)؛ گاز رادون (منشا، راههای ورود، میزان و نحوه سنجش، نقشه خطر، راههای کنترل و کاهش خسارات).

### منابع

- ۱- هواشناسی عمومی، احوود نوحی، سازمان هواشناسی کشور، ۱۳۶۴.
- ۲- منابع آب و هواشناسی، بهلول علیجانی و محمودرضا کاویانی، ۱۳۷۱.
- ۳- آب و هواشناسی، ترجمه دکتر عبدالحمید رجائی، ۱۳۶۶.
- ۴- پدیده‌های جوی، مهندس بازرگان، شرکت سهامی انتشار، ۱۳۶۵ و
- 5- Foundations of Climatology, by: Strnger, 1982.
- 6- Princilles of Applied climatology, Smith, McGraw Hill, 1975.
- 7- Geohazards, by: Loch, Prenticehall, 1995.
- 8- The greenhouse effect, by: Bernard, Harper and Row, 1980.
- 9- The Changing Global environment, by: Singer, 1975.



## زمین شناسی کواترنر

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

نوع درس: اختیاری

هدف: آشنائی با حوادث مهم کواترنر (تغییرات آب و هوایی و نئوتکتونیک)

xxxxxxxxxx

### سرفصل درس

الف) مقدمه: ارتباط زمین شناسی و محیط زیست-اهمیت زمین شناسی کواترنر، روش مطالعه آن.

ب) ویژگیهای زمین شناسی کواترنر ایران.

ج) وقایع و حوادث مهم زمین شناسی کواترنر در جهان همراه با شواهد رسوبی و زیستی.

د) تغییرات مرفولوژیکی سطح زمین در طول زمان کواترنر.

ه) مطالعه یخچالهای کواترنری.

و) تغییرات آب و هوایی و نوسانات سطح آب دریاها در کواترنر و علل آن.

ز) نئوتکتونیک (مفاهیم، انواع حرکات نئوتکتونیک، مورفوتکتونیک، داده‌های لرزه شناسی و باستان شناسی).

### منابع

- 1- Cooke, R.V. and Doornkamp, J.C., 1990. Geomorphology in Environmental Management Oxford, 410 PP.
- 2- Goudie, A., 1990. Environmental changes second Edition, Clarendon Press-Oxford, 258 PP.
- 3- Hancock. Paul. L., 1994. Continental Deformation Pergamon Press 421 PP.
- 4- Lowe. J.J. & Walker, M.J.C., 1984. Reconstructing Quarternary Environments, Langman, 389 PP.
- 5- Moriava, M. and Hack, J.T., 1985. Tectonic Geomorphology Allen and Vnwin, 390 PP.
- 6- Stewart, O.L. and Vita Finzi, 1993. Neotecnics-Recent Advances.
- 7- Vita Finzi, C., 1986. Recent Earth Movement Academic Press, 226 PP.
- 8- Wallace, R.E., 1986. Active Tectonics, (1986). National Academy Press, 266 PP.

۱۰- درویش زاده، علی. ۱۳۷۰، زمین شناسی ایران، نشر دانش امروز، ۹۰۰ صفحه.



## بیابان زائی و بیابان زدائی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

نوع درس: اختیاری

هدف: آشنائی با عوامل تشکیل و گسترش بیابانها و روشهای بیابان زدائی

xxxxxxxxxxxx

### سرفصل درس

- ۱- مقدمه: تعریف بیابان، تعریف بیابان زائی، عوامل بیابان زائی، درجان بیابان زائی و مشخصات انواع آن. ضررهای بیابان زائی، تاثیر انسان در گسترش بیابانها.
- ۲- ویژگیهای بیابانها و مناطق خشک: آب و هوای مناطق خشک، خاکهای مناطق خشک، پوشش گیاهی مناطق خشک، هیدرولوژی مناطق خشک، ژئومورفولوژی مناطق خشک، مواد سطحی (سنگفرش بیابان، پوسته‌های سطحی، هوازدگی).
- ۳- اکوسیستم بیابان: انواع اکوسیستم‌های بیابانی، ویژگیهای اکوسیستم بیابان، عملکرد اکوسیستم بیابان، اکوسیستم بیابان و لندیوز.
- ۴- تغییرات آب و هوایی در مناطق خشک: معیارهای شناسائی تغییرات آب و هوایی در گذشته (جلای بیابان، دامنه‌ها، رسوبات رودخانه‌ای، مخروط افکنه‌ها، رسوبات دریاچه‌ای تغییرات بیابانها در سنوزوئیک)، خشکسالی و بیابانها.
- ۵- روشهای کنترل شن‌های روان: معیارهای طراحی، ماسه‌های (شن‌ها) روان، تلماسه‌ها، کنترل تلماسه‌های متحرک.
- ۶- فرسایش بادی و کنترل غبار: طبیعت فرسایش بادی، مناطق فرسایش بادی، اثرات فرسایش بادی، روش‌های کنترل فرسایش بادی.
- ۷- شورشدگی خاکها: تعریف شورشدگی، اثرات شوری بر گیاهان و خاکها، منشا املاح، احیا خاک‌های شور شده، روشهای کنترل شوری در محدوده ریشه‌ها در زمینه‌های زراعی و شوری آب‌ها.
- ۸- آبیاری و گسترش بیابانها: روش‌های آبیاری، منابع تامین آب، مشخصات آب زراعی، اثرات زیست محیطی آبیاری.
- ۹- فرسایش آبی و حفاظت خاک: مشخصات خاک‌های مناطق خشک، نحوه فرسایش آبی، عوامل تشدید کننده، روش‌های حفاظت خاک، احیا اراضی فرسایش یافته.





- ۱۰- **بیابان‌ها و حفاظت منابع گیاهی:** مشخصات گیاهان مناطق خشک، فواید گیاهان مناطق خشک، روش‌های انطباق گیاهان با خشکی، روش‌های حفاظت گیاهان.
- ۱۱- **حفاظت و مدیریت مراتع مناطق خشک:** مشخصات مراتع مناطق خشک، ظرفیت مراتع، نحوه استفاده از مراتع.
- ۱۲- **حفاظت و مدیریت منابع آب در مناطق خشک:** مدیریت، استفاده موثر از آب، توسعه کشاورزی زیرت مقیاس، انتقال آب سدها، تغذیه مصنوعی و مشخصات آب‌های سطحی و زیرزمینی در مناطق خشک.

## منابع

- ۱- کردوانی، پرویز. ۱۳۶۷، مناطق خشک، جلد اول: ویژگی‌های اقلیمی، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- کردوانی، پرویز. ۱۳۶۸، مناطق خشک، جلد دوم: خاکها، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳- مرکز تحقیقات کویری و بیابانی ایران ۱۳۷۱، مجموعه مقالات سمینار بررسی مسائل مناطق بیابانی و کویری ایران، یزد.
- ۴- رفاهی، حسینقلی. ۱۳۷۸، فرسایش بادی و کنترل آن، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۵- تریکار، ژان. ترجمه مهدی صدیقی و محسن پورکرمانی، ۱۳۶۹، اشکال ناهمواری در نواحی خشک، انتشارات آستان قدس رضوی.
- 6- Jain, J.R. (editor), 1986, Combating Desertification in Developing Countries, Scientific Pub. Jodhpur.
- 7- University of Rajasthan, 1988, Desert Ecology, Scientific Pub. Jodhpur.
- 8- University of Rajasthan, 1997, Scientific Reviews on Arid Zone Research, (7Vol). Scientric Pub. Jadhpur.
- 9- Glennie, K.W. 1970, Desert Sedimentary Environments, elsevier.
- 10- Thomas, D.S.G. 1989, Aridzone Geomorphology, Belhaven Press.
- 11- Abrahams, A.D. and A.J. Parsons, 1994, Geomorphology of Desert Environments, Chapman and Hall.



## حقوق محیط زیست

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

نوع درس: اختیاری

هدف: آشنائی با مبانی حقوق محیط زیست، حقوق محیط زیست در ایران و معاهدات بین المللی زیست محیطی.

xxxxxxxxxx

### سرفصل درس

۱- قلمرو حقوق محیط زیست: مفهوم محیط زیست (محیط زیست و اکولوژی، محیط زیست و طبیعت، محیط زیست و کیفیت زندگی)، ویژگیهای حقوق محیط زیست، حوزه اجرایی حقوق محیط زیست، هدف حقوق محیط زیست.

۲- مبانی حقوق محیط زیست: مبانی حقوق محیط زیست (تاریخ، حقوق بین المللی و حقوق تطبیقی، افکار عمومی)، مبانی حقوقی حقوق محیط زیست (مبانی بین المللی، مبانی ملی)، اصول اساسی حقوق محیط زیست (اصول حاصل از قوانین موجود، اصل تمهید حقوقی نسبت به توجه به محیط زیست، ارزیابی زیست محیطی و حکم عقل سلیم).

۳- شناخت حقوق محیط زیست و محتوای آن: حقوق محیط زیست در جهان (اصول اعلامیه‌های استکهلم و ریودوژانیرو، کنوانسیونهای بین المللی، محتوای حقوق محیط زیست، برقراری حقوق محیط زیست اکولوژیک و متعادل، نتایج شناخت حقوق محیط زیست)، محیط زیست در اسلام (احکام خاص و صریح، احکام کلی و عام).

۴- حقوق محیط زیست در ایران: سازمان حفاظت محیط زیست و حقوق محیط زیست طبیعی، سازمان جنگلها و مراتع و حقتق محیط زیست، وظایف شهرداریها، شرکت سهامی شیلات، حقوق محیط زیست انسانی در ایران، سازمانهای فرعی (ذینفع) صالح در باره محیط زیست.

۵- حقوق مثبت و حمایت حقیقی از محیط زیست در ایران: دعاوی مربوط به تخریب محیط زیست (دعاوی اشخاص عمومی، دعاوی مطرح شده علیه اشخاص عمومی)، دعاوی مربوط به آلودگی‌ها، دعاوی طرح شده از سوی اشخاص حقوق عمومی و خصوصی، برخی از ویژگیهای دعاوی راجع به آلودگی، رد دعاوی و آثار دعاوی.



---

۶- حمایت مالیاتی و بین المللی از محیط زیست: حمایت مالیاتی از محیط زیست (شیوه‌های مختلف مالیاتی، حمایت مالیاتی در ایران)، حقوق بین الملل محیط زیست و حقوق بین الملل محیط زیست در ایران.

### منابع

- ۱- حقوق محیط زیست در ایران، تألیف دکتر مصطفی تقی‌زاده انصاری، انتشارات سمت، ۱۳۷۴.
- ۲- قوانین و مقررات حفاظت محیط زیست، سازمان حفاظت محیط زیست.
- 3- Environmental law handbook, by: Arbuckle, 1985.
- 4- Law and environmental resource conflicts, by: Fawcett, 1981.
- 5- Environmental Law for non-Lawyers, by: Firestone, et.al. 1983.
- 6- The environment and the courts, by: Hoban, et.al. 1987.
- 7- Environmental politics and policy, by: Rosenbaum, 1985.



## آمایش سرزمین (Landuse Planning)

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

نوع درس: اختیاری

هدف: آشنائی با روش‌های آماربرداری و نمونه برداری از آب، خاک و سنگ، تهیه انواع نقشه‌های موثر بر کاربری زمین و اولویت بندی استفاده از زمین.

xxxxxxxxxx

### سرفصل درس

**فصل اول) مقدمه:** تعریف و انواع منابع (resources)، منابع کره زمینی، مشکلات زیست محیطی، تاریخچه پیدایش آمایش سرزمین و ضرورت‌های آن، آمایش سرزمینی در ایران، مراحل آمایش سرزمین، اجزا منابع طبیعی.

**فصل دوم) ارزیابی توان اکولوژیکی محیط زیست:** فرایند تهیه و تدوین طرح‌های بدون آمایش، فرایند تهیه و تدوین طرح‌ها با رعایت اصول آمایش سرزمین، مراحل ارزیابی توان اکولوژیکی محیط زیست (شناسائی منابع، تجزیه و تحلیل منابع، ارزیابی توان محیط)، پارامترهای تعیین کننده توان محیط زیست (آب و هوا، هیدرولوژی و منابع آن، ژئومورفولوژی و ناهمواریها، زمین شناسی، خاک‌ها، گیاهان، جانوران).

**فصل سوم) روش‌های شناسائی و تجزیه و تحلیل منابع:** آماربرداری و نمونه برداری، تفسیر عکس‌های هوایی و ماهوراهای، تحلیل رقومی عکس‌ها، سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، نقشه اقلیم، نقشه هیدرولوژی و منابع آب، نقشه شکل زمین (Land forms)، نقشه‌های ژئومورفولوژی، نقشه‌های زمین شناسی، نقشه‌های خاک، نقشه تپ یا جامعه گیاهی، نقشه زیستگاهها و پراکنش جانوران.

**فصل چهارم) روش‌های ارزیابی توان اکولوژیکی محیط زیست:** روش‌های ارزیابی یک عامله، روش‌های ارزیابی دو عامله، روش‌های ارزیابی چند عامله.

**فصل پنجم) نحوه تهیه نقشه‌های واحدهای شکل زمین:** روش تهیه نقشه شیب، روش تهیه نقشه طبقات ارتفاع از سطح زمین، روش تهیه نقشه جهات جغرافیایی، روش تهیه نقشه واحدهای شکل زمین.

**فصل ششم) چگونگی شناسایی سنگ‌ها، خاک‌ها و رستین‌ها:** روش تهیه نقشه خاک؛ شناسائی رستین‌ها؛ توان محیطی واحدهای سنگی مختلف (ماسه سنگ، آهک، شیل، سنگهای آذرین درونی، بیرونی و سنگ‌های دگرگونی) از نظر (دفع پساب، دفع زباله، کانال کنی، تسطیح زمین، فرسایش پذیری، زمین لغزه، تامین آب زیرزمینی، ساختمان سازی، جاده سازی، کشاورزی، مرتع داری، جنگل کاری،



توریسم) در اقلیم‌های خشک و مرطوب؛ توان محیطی انواع رسوبات (ماسه‌ای، رسی، آبرفتی) شامل ویژگیها، دفع پساب، کانال کنی، تسطیح، مصالح ساختمانی، فرسایش و لغزش، تامین آب زیرزمینی، فونداسیون، جاده سازی، کشاورزی، مرتع داری و جنگل کاری؛ توان محیطی انواع خاک برای استفاده از زمین (شامل خاکهای درشت بافت تا ریز بافت) برای دفع پساب، کانال کنی، تسطیح، مصالح ساختمانی، فرسایش و لغزش، فونداسیون، جاده سازی، کشاورزی، مرتع داری، جنگل کاری؛ ارزیابی و طبقه بندی و مدل اکولوژیکی کاربری جنگل، مدل اکولوژیکی کاربری کشاورزی و مرتعداری، مدل اکولوژیکی پرورش آبیان، مدل اکولوژیکی حفاظت محیط زیست، مدل اکولوژیکی توریسم، مدل اکولوژیکی توسعه شهری، روستایی و صنعتی؛ چگونگی ارزیابی، نقشه طبقه بندی کاربری اراضی.

**فصل هفتم) اولویت بندی استفاده از زمین:** مراحل اولویت بندی، اطلاعات اقتصادی-اجتماعی برای اولویت بندی، تاثیر شرایط، حساسیت‌ها و عوامل زیست محیطی در اولویت بندی، روش کیفی تعیین اولویت، روش کمی تعیین اولویت.

## منابع

- ۱- شالوده آمایش سرزمین، تالیف دکتر مجید مخدوم، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۲.
- 2- Environmental Planning and Management, ed, by: K.D. Basinski and D. Cocks, 1985.
- 3- Phyto-Geomorphology, by: J.A. Howard and C.W. Mitchell, 1985.
- 4- Reading in Environmental Management, ed, by: V. Vichit-Vadkan et.al, 1980.
- 5- Land Evaluation, Macmilan of Aust, Melbourne, 1968.
- 6- Way D.S. Terrain Analysis, Znded, Dowden, 1978.
- 7- Vink, A.P., Landscape Echology and Landuse, 1983.



## ژئومورفولوژی زیست محیطی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

نوع درس: اختیاری

هدف: آشنائی با فرایندهای ژئومورفولوژی و اثرات آنها، تهیه و تفسیر نقشه‌های ژئومورفولوژی از نظر مسائل زیست محیطی

xxxxxxxxxx

### سرفصل درس

**فصل اول) مبانی:** تعریف ژئومورفولوژی زیست محیطی، مباحث ژئومورفولوژی زیست محیطی، تاریخچه کاربردها، اصول و روش‌ها.

**فصل دوم) فرایندهای ژئومورفولوژی و خطرهای آنها:** فرایندها و خطرات دامنه‌ای (زمین لغزه‌ها)، هیدروژئومورفولوژی و خطر سیلاب و طغیان، فرایندها و خطرات بادی، فرایندها و مشکلات ساخلی، فرایند هوازدگی و اثرات زیست محیطی آن، فرایندها و خطرات کارست، موفوتکتونیک و زلزله خیزی.

**فصل سوم) ژئومورفولوژی اقلیمی و محیط زیست:** ژئومورفولوژی مناطق خشک (ویژگیها، گسترش و منشأ، فرایندها و عوارض، مسائل زیست محیطی و مدیریت)، ژئومورفولوژی مناطق حاره (مشخصات اقلیمی، گسترش جغرافیایی، فرایندهای ژئومورفولوژیک، مسائل زیست محیطی و مدیریت)، ژئومورفولوژی مناطق سرد (گسترش جغرافیایی، ویژگیهای اقلیمی، فرایندهای ژئومورفولوژیک، مسائل زیست محیطی و مدیریت).

**فصل چهارم) کوهستان و محیط زیست:** ویژگیهای محیط کوهستان (تابش، درجه حرارت، بارندگی، رطوبت، توپوگرافی، هوازدگی، زمین لغزه، سیلاب، فرسایش خاک، پوشش گیاهی، بهمن‌ها، آبهای سطحی و زیرزمینی)، مدیریت زیست محیطی مناطق کوهستانی.

**فصل پنجم) ارزیابی و حفاظت چشم اندازهای طبیعی و زیبا:** ویژگیهای چشم اندازهای طبیعی زیبا، نحوه ارزیابی و رتبه بندی چشم اندازهای طبیعی، رتبه بندی چشم اندازهای رودخانه‌ای زیبا، رتبه بندی آبشار.

**فصل ششم) ژئومورفولوژی و پروژه‌های مهندسی:** تاثیر ناهمواریها بر فعالیت‌های مهندسی، تاثیر خطرات ژئومورفولوژیک بر فعالیت‌های مهندسی، ژئومورفولوژی و مهندسی رودخانه، ژئومورفولوژی و مهندسی راه.



**فصل هفتم) ژئومورفولوژی و کاربری زمین (Land Use):** تاثیر ناهمواریها در استفاده از زمین، تاثیر فرایندهای ژئومورفولوژی بر استفاده از زمین، تاثیر انسان در تخریب چشم اندازهای طبیعی.

**فصل هشتم) ژئومورفولوژی شهری:** عوامل و خطرات مورفولوژیکی موثر بر شهرها، فرایندهای ژئومورفولوژی و شهرها، ارزیابی ژئومورفولوژیکی مناطق شهری.

**فصل نهم) نقشه‌های ژئومورفولوژی:** اصول تهیه نقشه‌های ژئومورفولوژی، نقشه‌های مورفوزونیک، مورفودینامیک، مورفوکرونولوژی و مورفوگرافیک؛ نقشه شیب‌ها، نقشه لندسیستم، کاربرد نقشه‌های ژئومورفولوژی در مسائل زیست محیطی.

### منابع

- 1- Geomorphology in Environmental Planning. By: R.U. Cooke and J.C. Doornkamp, 1990, Oxford Univ.
- 2- Applied Gemorphology, Geomorphological Surveys for Environmental Development, by: H.T. Verstappen, Elsevier, 1983.
- 3- Urbun Geomorphology in Drylands. by: R.U. Cokke et.al., Oxford University, 1985.
- 4- Engineering Geomorphology ed. By: P.G. Fookes and P.R. Vaughan, Survey University Press, 1986.

