

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# ژئومورفولوژی مهندسی

## تئوری و کاربردها

تالیف:

پی.جی. فوکس، ای.ام. لی، جی.اس. گریفیتس  
اعضای هیات علمی دانشگاههای آکسفورد، یورک و پلیموت بریتانیا

ترجمه:

دکتر مجتبی یمانی، دکتر ابوالقاسم گورابی  
اعضای هیات علمی دانشگاه تهران

اسفند ۱۳۹۴

بخش اول: تغییرات لندفرمها	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
(۱) فصل اول: ژئومورفولوژی و مهندسی	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
(۱-۱) مقدمه	Error! Bookmark not defined.
(۲-۱) ژئومورفولوژی و تغییر لندفرمها	Error! Bookmark not defined.
(۳-۱) ژئومورفولوژی و مهندسی	Error! Bookmark not defined.
(۴-۱) تغییر شکل لندفرمها و زمان مهندسی	Error! Bookmark not defined.
(۵-۱) رویکردها، روش‌های تحقیق و بررسی	Error! Bookmark not defined.
(۶-۱) ژئومورفولوژی برای مهندسين	Error! Bookmark not defined.
(۷-۱) منابع	Error! Bookmark not defined.
(۲) فصل دوم: نیروی محرک تغییرات: ورودی های انرژی و فعالیت ژئومورفولوژیک	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
(۱-۲) مقدمه	Error! Bookmark not defined.
(۲-۲) انرژی پتانسیل و جنبشی	Error! Bookmark not defined.
(۳-۲) نواحی آب و هوایی	Error! Bookmark not defined.
(۴-۲) قلمروها و نواحی تکتونیکی	Error! Bookmark not defined.
(۵-۲) مناطق کوهستانی	Error! Bookmark not defined.
(۶-۲) مناطق ژئومورفولوژیک و زمان	Error! Bookmark not defined.
(۷-۲) منابع	Error! Bookmark not defined.
(۳) فصل سوم: مبانی تغییرات: تنش، کرنش و مقاومت	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
(۱-۳) مقدمه	Error! Bookmark not defined.
(۲-۳) تنش	Error! Bookmark not defined.
(۳-۳) مقاومت	Error! Bookmark not defined.
(۴-۳) آغاز فرسایش	Error! Bookmark not defined.
(۵-۳) رسوب گذاری	Error! Bookmark not defined.
(۶-۳) تغییرات در تنش و مقاومت	Error! Bookmark not defined.
(۷-۳) منابع	Error! Bookmark not defined.
(۴) فصل چهارم: سیستم های سطحی زمین	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
(۱-۴) مقدمه	Error! Bookmark not defined.
(۲-۴) انواع سیستم	Error! Bookmark not defined.
(۳-۴) ویژگی های سیستم	Error! Bookmark not defined.
(۴-۴) تغییر سیستم	Error! Bookmark not defined.
(۵-۴) دینامیک سیستم و پایداری چشم انداز	Error! Bookmark not defined.
(۶-۴) میزان حساسیت چشم انداز	Error! Bookmark not defined.
(۷-۴) منابع فصل	Error! Bookmark not defined.
(۵) فصل پنجم: رفتار سیستم های سطح زمین	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
(۱-۵) مقدمه	Error! Bookmark not defined.
(۲-۵) پیچیدگی سیستم	Error! Bookmark not defined.
(۳-۵) آستانه ها	Error! Bookmark not defined.
(۴-۵) روش های مختلف عملکرد و رفتار سیستم	Error! Bookmark not defined.
(۵-۵) مفاهیم تعادل	Error! Bookmark not defined.
(۶-۵) تداوم حالت تعادل	Error! Bookmark not defined.

Error! Bookmark not defined.	۷-۵) تعادل پویا.....
Error! Bookmark not defined.	۸-۵) تعادل شبه پایدار .....
Error! Bookmark not defined.	۹-۵) مفاهیم مهندسی ژئومورفولوژی .....
Error! Bookmark not defined.	۱۰-۵) منابع.....
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>	۶) فصل هشتم: کنترل های سیستم- زمین شناسی.....
Error! Bookmark not defined.	۱-۶) مقدمه .....
Error! Bookmark not defined.	۲-۶) سنگ .....
Error! Bookmark not defined.	۳-۶) ساختمان سنگ .....
Error! Bookmark not defined.	۴-۶) هوازدگی .....
Error! Bookmark not defined.	۵-۶) منابع.....
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>	۷) فصل هفتم : کنترل های سیستم- خاک.....
Error! Bookmark not defined.	۱-۷) انواع خاک از دیدگاه مهندسی .....
Error! Bookmark not defined.	۲-۷) مهندسی رفتار خاک: خاکهای رسی.....
Error! Bookmark not defined.	۳-۷) مهندسی رفتار خاک: ماسه ها، سیلت ها و گراول ها .....
Error! Bookmark not defined.	۴-۷) مهندسی رفتار خاک: خاکهای ارگانیک .....
Error! Bookmark not defined.	۵-۷) پوسته های سخت .....
Error! Bookmark not defined.	۶-۷) منابع.....
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>	۸) فصل هشتم: کنترل های سیستم- رسوبات متحرک و جنبا.....
Error! Bookmark not defined.	۱-۸) مقدمه .....
Error! Bookmark not defined.	۲-۸) منابع رسوب .....
Error! Bookmark not defined.	۳-۸) تغییر در عرضه رسوب.....
Error! Bookmark not defined.	۴-۸) ویژگی های رسوب(فابریک).....
Error! Bookmark not defined.	۵-۸) رسوبات ریزدانه.....
Error! Bookmark not defined.	۶-۸) منابع.....
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>	۹) فصل نهم : کنترل های سیستم- تغییرات اقلیم.....
Error! Bookmark not defined.	۱-۹) مقدمه .....
Error! Bookmark not defined.	۲-۹) دوره کوتاهتری .....
Error! Bookmark not defined.	۳-۹) گردش ترموهالین(گرماشور) .....
Error! Bookmark not defined.	۴-۹) نوسان اقیانوس اطلس شمالی .....
Error! Bookmark not defined.	۵-۹) ال نینو نوسانات جنوبی .....
Error! Bookmark not defined.	۶-۹) نوسانات ده ساله اقیانوس آرام.....
Error! Bookmark not defined.	۷-۹) فوران های آتشفشانی .....
Error! Bookmark not defined.	۸-۹) شواهدی برای تغییرات اقلیمی آینده.....
Error! Bookmark not defined.	۹-۹) پیش بینی تغییرات اقلیمی .....
Error! Bookmark not defined.	۱۰-۹) مفاهیم ژئومورفولوژی مهندسی .....
Error! Bookmark not defined.	۱۱-۹) منابع.....
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>	۱۰) فصل دهم : کنترل های سیستم- تغییر سطح دریا.....
Error! Bookmark not defined.	۱-۱۰) مقدمه .....
Error! Bookmark not defined.	۲-۱۰) تغییرات سطح دریا در کوتاهتری .....
Error! Bookmark not defined.	۳-۱۰) تغییرات سطح دریا بعد از دوره یخچالی و هولوسن .....
Error! Bookmark not defined.	۴-۱۰) تغییرات اخیر در سطح دریا .....
Error! Bookmark not defined.	۵-۱۰) تغییرات سطح دریا در آینده .....
Error! Bookmark not defined.	۶-۱۰) تاثیر بر رویدادهای حدی(فرین ها).....

Error! Bookmark not defined.	۷-۱۰	فروپاشی ورقه های یخ در غرب قاره قطب جنوب
Error! Bookmark not defined.	۸-۱۰	واکنش ساحلی به بالآمدن سطح آب دریاها
Error! Bookmark not defined.	۹-۱۰	قانون برون
Error! Bookmark not defined.	۱۰-۱۰	منابع
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>		فصل یازدهم: ماهیت تغییر- نرخ ها و رویدادها
Error! Bookmark not defined.	۱-۱۱	مقدمه
Error! Bookmark not defined.	۲-۱۱	نرخ های تغییر
Error! Bookmark not defined.	۳-۱۱	توزیع بزرگ- فراوانی و دوره های بازگشت
Error! Bookmark not defined.	۴-۱۱	رویدادهای گسسته
Error! Bookmark not defined.	۵-۱۱	سری داده‌های غیر ثابت
Error! Bookmark not defined.	۶-۱۱	منابع
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>		فصل دوازدهم : مفاهیم تغییر- مخاطرات و ریسک
Error! Bookmark not defined.	۱-۱۲	مقدمه
Error! Bookmark not defined.	۲-۱۲	تجزیه و تحلیل خطر: مخاطرات ژئومورفولوژیکی
Error! Bookmark not defined.	۳-۱۲	تجزیه و تحلیل خطر: احتمال رویداد
Error! Bookmark not defined.	۴-۱۲	تجزیه و تحلیل خطر: ارزیابی پیامدها و نتایج
Error! Bookmark not defined.	۵-۱۲	برآورد خطر
Error! Bookmark not defined.	۶-۱۲	مثالی از خطرهای احتمالی اقتصادی و زیست محیطی:
Error! Bookmark not defined.	۷-۱۲	مثالی از خطرهای احتمالی برای مردم
Error! Bookmark not defined.	۸-۱۲	ارزیابی و کنترل احتمال خطر
Error! Bookmark not defined.	۹-۱۲	منابع
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>		فصل سیزدهم : مفاهیم تغییر- منابع ساخت و ساز
Error! Bookmark not defined.	۱-۱۳	مقدمه
Error! Bookmark not defined.	۲-۱۳	بتن
Error! Bookmark not defined.	۳-۱۳	منابع
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>		فصل چهاردهم : مفاهیم تغییر: تاثیرات محیطی
Error! Bookmark not defined.	۱-۱۴	تاثیر فعالیت های مهندسی و عمرانی بر چشم انداز
Error! Bookmark not defined.	۲-۱۴	ارزیابی تاثیرات محیطی
Error! Bookmark not defined.	۳-۱۴	منابع
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>		<b>بخش دوم: دامنه ها</b>
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>		فصل پانزدهم : دامنه ها ؛ تامین کننده آب و رسوب
Error! Bookmark not defined.	۱-۱۵	مقدمه
Error! Bookmark not defined.	۲-۱۵	جریان های آب : نفوذ و رواناب
Error! Bookmark not defined.	۳-۱۵	عرضه رسوب
Error! Bookmark not defined.	۴-۱۵	پوشش گیاهی و دامنه‌ها
Error! Bookmark not defined.	۵-۱۵	منابع
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>		فصل شانزدهم : دامنه ها ؛ نقش آب
Error! Bookmark not defined.	۱-۱۶	مقدمه
Error! Bookmark not defined.	۲-۱۶	شدت بارش و فرسایش خاک
Error! Bookmark not defined.	۳-۱۶	رواناب و فرسایش سطحی
Error! Bookmark not defined.	۴-۱۶	شدت بارش و زمین لغزش
Error! Bookmark not defined.	۵-۱۶	آب زیرزمینی و زمین لغزش

Error! Bookmark not defined.	۱۶-۶) آب زیرزمینی و فرسایش انحلالی
Error! Bookmark not defined.	۱۶-۷) منابع
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>	۱۷) فصل هفدهم : دامنه ها ؛ فرسایش خاک توسط آب
Error! Bookmark not defined.	۱۷-۱) مقدمه
Error! Bookmark not defined.	۱۷-۲) اشکال فرسایش خاک
Error! Bookmark not defined.	۱۷-۳) فرسایش پذیری خاک
Error! Bookmark not defined.	۱۷-۴) مخاطرات
Error! Bookmark not defined.	۱۷-۵) ارزیابی مخاطرات فرسایش
Error! Bookmark not defined.	۱۷-۶) مدیریت و محافظت خاک
Error! Bookmark not defined.	۱۷-۷) منابع
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>	۱۸) فصل هجدهم : دامنه ها ؛ فرسایش باد و رسوب گذاری
Error! Bookmark not defined.	۱۸-۱) مقدمه
Error! Bookmark not defined.	۱۸-۲) اشکال فرسایش باد
Error! Bookmark not defined.	۱۸-۳) اشکال رسوبگذاری: تلماسه ها
Error! Bookmark not defined.	۱۸-۴) مخاطرات فرسایش بادی
Error! Bookmark not defined.	۱۸-۵) ارزیابی خطر فرسایش باد
Error! Bookmark not defined.	۱۸-۶) مدیریت فرسایش باد
Error! Bookmark not defined.	۱۸-۷) منابع
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>	بخش دوم: دامنه ها
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>	۱۹) فصل نوزدهم : دامنه ها؛ زمین لغزش ها
Error! Bookmark not defined.	۱۹-۱) مقدمه
Error! Bookmark not defined.	۱۹-۲) مقاومت برشی و عملکرد خاک
Error! Bookmark not defined.	۱۹-۳) عملکرد زمین لغزش ها
Error! Bookmark not defined.	۱۹-۴) پتانسیلی برای زمین لغزش
Error! Bookmark not defined.	۱۹-۵) تجزیه و تحلیل پایداری
Error! Bookmark not defined.	۱۹-۶) منابع
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>	۲۰) فصل بیستم : دامنه ها؛ مخاطره و ریسک زمین لغزش
Error! Bookmark not defined.	۲۰-۱) اهمیت تخریبی زمین لغزش ها با طبقات متفاوت سرعت
Error! Bookmark not defined.	۲۰-۲) مخاطرات قبل از شکست
Error! Bookmark not defined.	۲۰-۳) عمده ترین مخاطرات شکست
Error! Bookmark not defined.	۲۰-۴) مخاطرات ثانویه
Error! Bookmark not defined.	۲۰-۵) مخاطرات ناشی از فعال شدن مجدد زمین لغزش ها
Error! Bookmark not defined.	۲۰-۶) روانگرایی
Error! Bookmark not defined.	۲۰-۷) ارزیابی مخاطره زمین لغزش
Error! Bookmark not defined.	۲۰-۸) احتمال وقوع زمین لغزش
Error! Bookmark not defined.	۲۰-۹) برآورد خطر زمین لغزش
Error! Bookmark not defined.	۲۰-۱۰) ارزیابی ریسک زمین لغزش
Error! Bookmark not defined.	۲۰-۱۱) مدیریت خطر زمین لغزش
Error! Bookmark not defined.	۲۰-۱۲) منابع
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>	۲۱) فصل بیست و یکم : دامنه ها؛ سرزمین های کارستی
Error! Bookmark not defined.	۲۱-۱) مقدمه
Error! Bookmark not defined.	۲۱-۲) مخاطرات
Error! Bookmark not defined.	۲۱-۳) مسائل مهندسی

Error! Bookmark not defined. .... منابع (۴-۲۱)

**بخش سوم: رودخانه ها**  
ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. ....

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. .... فصل بیست و دوم : رودخانه ها؛ حوضه زهکشی

Error! Bookmark not defined. .... مقدمه (۱-۲۲)

Error! Bookmark not defined. .... شکل حوضه زهکشی (۲-۲۲)

Error! Bookmark not defined. .... دشت سیلابی (۳-۲۲)

Error! Bookmark not defined. .... مدیریت آب (۴-۲۲)

Error! Bookmark not defined. .... منابع (۵-۲۲)

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. .... فصل بیست و سوم : دبی آب و بار رسوبی

Error! Bookmark not defined. .... مقدمه (۱-۲۳)

Error! Bookmark not defined. .... نرخ های تغییر (۲-۲۳)

Error! Bookmark not defined. .... بار رسوبی (۳-۲۳)

Error! Bookmark not defined. .... منابع (۴-۲۳)

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. .... فصل بیست چهارم : شکل کانال و آبراهه های رودخانه ای

Error! Bookmark not defined. .... مقدمه (۱-۲۴)

Error! Bookmark not defined. .... طبقه بندی آبراهه ها (۲-۲۴)

Error! Bookmark not defined. .... تئوری رژیم آبراهه ها (۳-۲۴)

Error! Bookmark not defined. .... دبی غالب و فرم آبراهه (۴-۲۴)

Error! Bookmark not defined. .... منابع (۵-۲۴)

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. .... فصل بیست و پنجم : تغییر کانال رودخانه ها

Error! Bookmark not defined. .... مقدمه (۱-۲۵)

Error! Bookmark not defined. .... رفتار آبراهه (۲-۲۵)

Error! Bookmark not defined. .... مخاطرات (۳-۲۵)

Error! Bookmark not defined. .... ارزیابی مخاطره: مهاجرت آبراهه رود و فرسایش کناری (۴-۲۵)

Error! Bookmark not defined. .... ارزیابی خطر: کاوش و حفر (۵-۲۵)

Error! Bookmark not defined. .... تغییر آبراهه و حفاظت از محیط طبیعی (۶-۲۵)

Error! Bookmark not defined. .... منابع (۷-۲۵)

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. .... فصل بیست و ششم : جاری شدن سیل

Error! Bookmark not defined. .... مقدمه (۱-۲۶)

Error! Bookmark not defined. .... مناطق سیل خیز جهان (۲-۲۶)

Error! Bookmark not defined. .... منابع (۳-۲۶)

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. .... فصل بیست و هفتم : مخاطره سیل و خطر وقوع آن

Error! Bookmark not defined. .... مقدمه (۱-۲۷)

Error! Bookmark not defined. .... ارزیابی مخاطره: برآورد جریان سیل (۲-۲۷)

Error! Bookmark not defined. .... ارزیابی ریسک سیلاب: (۳-۲۷)

Error! Bookmark not defined. .... مدیریت ریسک سیلاب (۴-۲۷)

Error! Bookmark not defined. .... منابع (۵-۲۷)

**بخش چهارم: سواحل**  
ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. ....

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. .... فصل بیست و هشتم : ورودی های انرژی

Error! Bookmark not defined. .... گردیدان انرژی و محیط های فرسایشی / رسوبی (۱-۲۸)

Error! Bookmark not defined. .... امواج باد (۲-۲۸)

Error! Bookmark not defined.	جزر و مد	۳-۲۸
Error! Bookmark not defined.	سونامی	۴-۲۸
Error! Bookmark not defined.	باد	۵-۲۸
Error! Bookmark not defined.	جریان در دهانه رودخانه‌ها	۶-۲۸
Error! Bookmark not defined.	درآمدی بر مدیریت	۷-۲۸
Error! Bookmark not defined.	منابع	۸-۲۸
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>	فصل بیست و نهم : مخاطره سیل و خطر وقوع آن	۲۹
Error! Bookmark not defined.	مقدمه	۱-۲۹
Error! Bookmark not defined.	رانش مواد در طول ساحل	۲-۲۹
Error! Bookmark not defined.	سلول‌های ساحلی	۳-۲۹
Error! Bookmark not defined.	نیروی نقل و انتقال طولی مواد رسوبی	۴-۲۹
Error! Bookmark not defined.	تثبیت امتداد خط ساحلی	۵-۲۹
Error! Bookmark not defined.	بیلان رسوبی	۶-۲۹
Error! Bookmark not defined.	کمبود و هدر رفت مواد رسوبی	۷-۲۹
Error! Bookmark not defined.	مسائل مربوط به مدیریت	۸-۲۹
Error! Bookmark not defined.	منابع	۹-۲۹
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>	فصل سی ام : ارزیابی مخاطره و بحران	۳۰
Error! Bookmark not defined.	مقدمه	۱-۳۰
Error! Bookmark not defined.	گزینه‌های عدم موفقیت	۲-۳۰
Error! Bookmark not defined.	بارگذاری‌های سیستم (رویدادهای آغازین)	۳-۳۰
Error! Bookmark not defined.	مدل‌های مخاطره	۴-۳۰
Error! Bookmark not defined.	مناطق خطر	۵-۳۰
Error! Bookmark not defined.	پیامدهای برگشت ناپذیر	۶-۳۰
Error! Bookmark not defined.	تخمین خسارت	۷-۳۰
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>	فصل سی و یکم : خورها، پهنه‌های گلی و مرداب‌های شور	۳۱
Error! Bookmark not defined.	مقدمه محیط‌ها	۱-۳۱
Error! Bookmark not defined.	فرمها	۲-۳۱
Error! Bookmark not defined.	رفتار	۳-۳۱
Error! Bookmark not defined.	مواد	۴-۳۱
Error! Bookmark not defined.	مخاطرات	۵-۳۱
Error! Bookmark not defined.	مدیریت	۶-۳۱
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>	فصل سی و دوم : دلتاها	۳۲
Error! Bookmark not defined.	محیط‌ها	۱-۳۲
Error! Bookmark not defined.	فرم‌ها	۲-۳۲
Error! Bookmark not defined.	رفتار	۳-۳۲
Error! Bookmark not defined.	مواد و داده‌ها	۴-۳۲
Error! Bookmark not defined.	مخاطرات	۵-۳۲
Error! Bookmark not defined.	دلتا	۶-۳۲
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>	فصل سی و سوم : حاشیه‌های ساحلی ماسه‌ای	۳۳
Error! Bookmark not defined.	محیط‌ها	۱-۳۳
Error! Bookmark not defined.	فرم‌ها	۲-۳۳
Error! Bookmark not defined.	رفتار	۳-۳۳
Error! Bookmark not defined.	مخاطرات	۴-۳۳

Error! Bookmark not defined. ....	مدیریت (۵-۳۳)
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> .....	فصل سی و چهارم: سدهای ساحلی
Error! Bookmark not defined. ....	مقدمه (۱-۳۴)
Error! Bookmark not defined. ....	فرم ها (۲-۳۴)
Error! Bookmark not defined. ....	رفتار (۳-۳۴)
Error! Bookmark not defined. ....	مخاطرات (۴-۳۴)
Error! Bookmark not defined. ....	مدیریت (۵-۳۴)
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> .....	فصل سی و پنجم : تپه های ماسه ای
Error! Bookmark not defined. ....	محیط ها (۱-۳۵)
Error! Bookmark not defined. ....	فرمها (۲-۳۵)
Error! Bookmark not defined. ....	رفتار (۳-۳۵)
Error! Bookmark not defined. ....	مخاطرات (۴-۳۵)
Error! Bookmark not defined. ....	مدیریت تلماسه (۵-۳۵)
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> .....	فصل سی و ششم : دریا بارها
Error! Bookmark not defined. ....	محیط ها (۱-۳۶)
Error! Bookmark not defined. ....	فرم ها (۲-۳۶)
Error! Bookmark not defined. ....	رفتار ساحلی (۳-۳۶)
Error! Bookmark not defined. ....	مخاطرات (۴-۳۶)
Error! Bookmark not defined. ....	مدیریت دریا بارها (۵-۳۶)
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> .....	<b>بخش پنجم : تکنیک های تحقیق</b>
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> .....	فصل سی و هفتم : روش تحقیق
Error! Bookmark not defined. ....	مقدمه (۱-۳۷)
Error! Bookmark not defined. ....	نقشه کشی لندفرمها (۲-۳۷)
Error! Bookmark not defined. ....	درک و توصیف مواد (۳-۳۷)
Error! Bookmark not defined. ....	فرایند مدل سازی (۴-۳۷)
Error! Bookmark not defined. ....	تکنیکهای پژوهش (۵-۳۷)
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> .....	فصل سی و هشتم : منابع مطالعه و زمینه مقدماتی مدل ها
Error! Bookmark not defined. ....	مقدمه (۱-۳۸)
Error! Bookmark not defined. ....	نظارت بر شرایط کنترل محیطی (۲-۳۸)
Error! Bookmark not defined. ....	مدل های زمین مرجع (۳-۳۸)
Error! Bookmark not defined. ....	نقشه کشی زمین مرجع (۴-۳۸)
Error! Bookmark not defined. ....	سیستمهای اطلاعات جغرافیایی (۵-۳۸)
Error! Bookmark not defined. ....	مدل فرسایش خاک دره آواش در اتیوپی (۶-۳۸)
Error! Bookmark not defined. ....	نقشه خطر زمین لغزش در باربادوس (۷-۳۸)
Error! Bookmark not defined. ....	تغییرات ساحلی در منطقه کامبریا در بریتانیا (۸-۳۸)
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> .....	فصل سی و نهم : تصاویر ماهواره ای و عکس های هوایی
Error! Bookmark not defined. ....	مقدمه (۱-۳۹)
Error! Bookmark not defined. ....	طیف الکترومغناطیسی (۲-۳۹)
Error! Bookmark not defined. ....	کاربرد عکس های هوایی (۳-۳۹)
Error! Bookmark not defined. ....	پلاتفرم های ماهواره ای (۴-۳۹)
Error! Bookmark not defined. ....	تجزیه و تحلیل تصاویر رقومی (۵-۳۹)
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> .....	فصل چهلم : تجزیه و تحلیل تغییرات



Error! Bookmark not defined.	.....	اسناد تاریخی	۴۰-۱
Error! Bookmark not defined.	.....	نقشه های تاریخی	۴۰-۲
Error! Bookmark not defined.	.....	دقت نقشه های تاریخی	۴۰-۳
Error! Bookmark not defined.	.....	بازرسی بصری	۴۰-۴
Error! Bookmark not defined.	.....	بررسی روی زمین	۴۰-۵
Error! Bookmark not defined.	.....	فتوگرامتری تحلیلی	۴۰-۶
Error! Bookmark not defined.	.....	لیدار	۴۰-۷
Error! Bookmark not defined.	.....	نظارت بر تغییرات	۴۰-۸
Error! Bookmark not defined.	.....	سنسنجی	۴۰-۹
Error! Bookmark not defined.	.....	تعیین سن نسبی	۴۰-۱۰
Error! Bookmark not defined.	.....	تعیین سن مطلق	۴۰-۱۱
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>	.....	ارزیابی عوارض سطح زمین	۴۱-۴۱
Error! Bookmark not defined.	.....	مقدمه	۴۱-۱
Error! Bookmark not defined.	.....	اصول	۴۱-۲
Error! Bookmark not defined.	.....	فرآیند ارزیابی عوارض سطح زمین	۴۱-۳
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>	.....	تهیه نقشه های ژئومورفولوژی	۴۲-۴۲
Error! Bookmark not defined.	.....	مقدمه	۴۲-۱
Error! Bookmark not defined.	.....	ترسیم نقشه مورفولوژیکی	۴۲-۲
Error! Bookmark not defined.	.....	تفسیر ژئومورفولوژیکی	۴۲-۳
Error! Bookmark not defined.	.....	مقیاس ها در نقشه ژئومورفولوژی	۴۲-۴
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>	.....	عدم قطعیت و نظارت تخصصی	۴۳-۴۳
Error! Bookmark not defined.	.....	عدم قطعیت	۴۳-۱
Error! Bookmark not defined.	.....	نظر تخصصی	۴۳-۲
Error! Bookmark not defined.	.....	مشکلات مرتبط با ارزیابی تخصصی	۴۳-۳
Error! Bookmark not defined.	.....	مدیریت در فرآیند ارزیابی تخصصی	۴۳-۴
Error! Bookmark not defined.	.....	دفاع پذیری و پاسخگویی	۴۳-۵
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>	.....	نمایه :	