

بسمه تعالی

دانشگاه شهید باهنر کرمان
دانشکده فنی و مهندسی
بخش مهندسی معدن

زمین شناسی برای مهندسین
ترم اول ۱۳۹۷
(۱)

سعید کریمی نسب

Geology for Engineers Course-1397
Kariminasab

روش‌های عضویت در گروه آینده‌سازان بخش مهندسی معدن:

Scan
to discover !



لینک عضویت در گروه
آینده‌سازان

۱– جست‌وجوی عبارت زیر در نرم‌افزار iGap:
@minedepuk

۲– استفاده از بارکد روبرو (استفاده از نرم‌افزار بارکد خوان)

۳– از دوستانتان که در گروه عضو هستند بخواهید که شما را نیز در گروه عضو کنند.

۴– در نرم‌افزار iGap به شماره ۰۹۳۷۶۴۲۹۴۸۸ پیام دهید تا لینک عضویت برای شما ارسال شود.

Geology for Engineers










© Reuters



Satellite Photos of Japan, Before and After the Quake and Tsunami

Ishinomaki

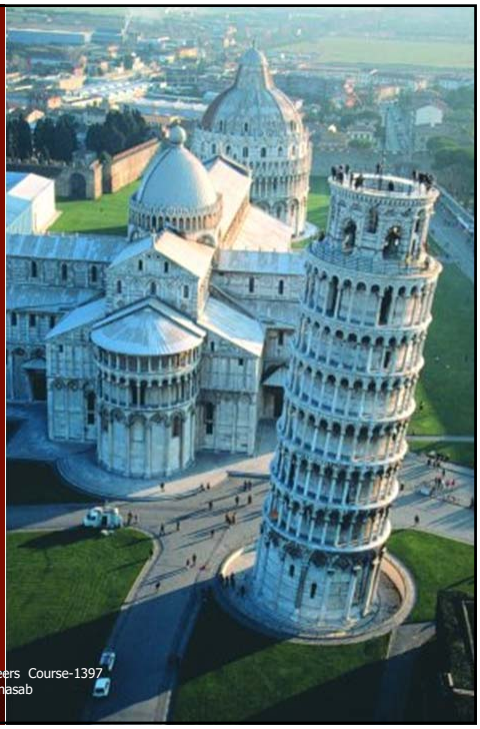


Satellite Photos of Japan, Before and After the Quake and Tsunami

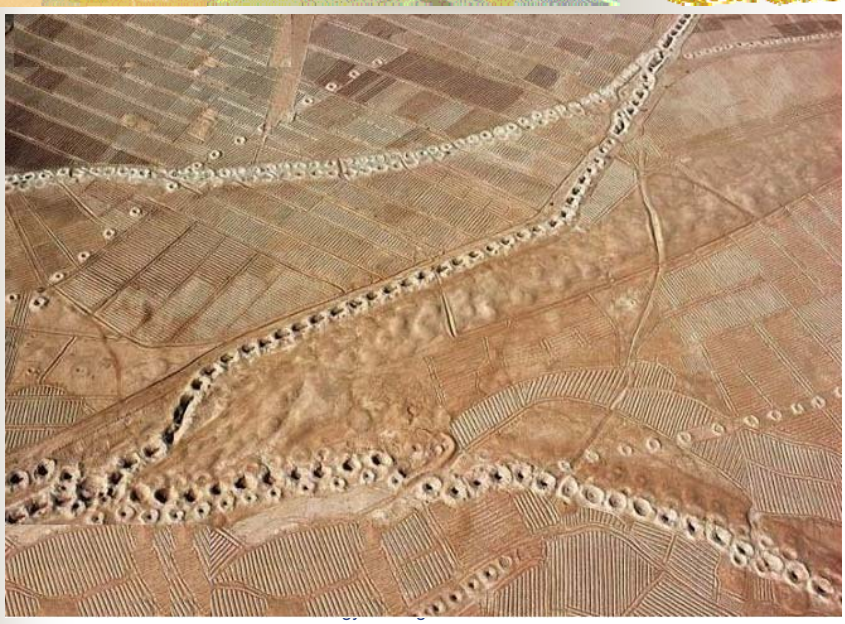
Natori



- Tower of Pisa









محورهای درس
زمین‌شناسی برای مهندسین

عملیات صحرائی زمین شناسی

- **عملیات صحرائی زمین شناسی:** آشنایی با زمین شناسی صحرایی، ابزار و لوازم مورد نیاز در صحرا، روش های اندازه گیری در صحرا

اکتشافات زیر سطحی ژئوتکنیکی

- اکتشافات زیـــر ســـطحی ژئـــوتکنیکی: کلیـــاتی در خصوص اکتشافات ژئوفیزیکی، روشه های شناسائی زیرزمینی، دورسنجی، ژئوفیزیک درون گمانه ای.

نمونه گیری های ژئوتکنیکی

- نمونه گیری های ژئوتکنیکی: آشنائی با نمونه گیری از خاک و سنگ و چگونگی کار با نمونه و داده های آن.

بررسی خطرات زمین شناسی

- بررسی خطرات زمین شناسی: آشنایی با الزامات اولیه در انتخاب ساختگاه ها از منظر مخاطرات مهم زمین شناسی ازجمله: سیلاب، زلزله، زمین لغزش و فرو نشست زمین

زمین‌شناسی مهندسی
Engineering Geology

- کاربرد مفاهیم و داده‌های زمین‌شناسی در کارهای مهندسی به ویژه در مهندسی عمران، مهندسی معدن، مهندسی نفت مهندسی ژئوماتیک (مهندسی نقشه‌برداری) می‌باشد.

جایگاه
زمین‌شناسی مهندسی

زمین‌شناسی مهندسی
Engineering Geology

- همانگونه که به وسیله مجمع مهندسین زمین‌شناس در ۱۹۶۹ تبیین گردیده‌است:
- "این علم کاربرد داده‌ها، فناوری و مبانی زمین‌شناسی در مطالعه رخنمون‌های طبیعی، مصالح سنگی و خاکی یا آب زیر زمینی با هدف اطمینان از شناخت دقیق، تفسیر، استفاده و ارائه فاکتورهای زمین‌شناسی که ساختگاه، برنامه‌ریزی، طراحی، ساخت، اجرا و نگهداری سازه‌های مهندسی را تحت تأثیر قرار می‌دهند، می‌باشد.

زمین‌شناسی مهندسی
Engineering Geology

- در بسیاری از پروژه‌های مهندسی که به ساختار زمین در آن محل مربوط می‌شود مثلاً برای ساخت سازه‌های عظیم (سدها، پل‌های با دهانه زیاد، نیروگاه‌ها، سازه‌های صنعتی)، معادن، حفاری چاه‌های عمیق (نفت، گاز و ژئوترمال) نیاز به درک و درنظر گرفتن ساختارهای زمین‌شناسی با آگاهی از جنبه‌های مهندسی موضوع می‌باشد.

زمین‌شناسی مهندسی
Engineering Geology

- باید توجه داشت که محیط زمین شناسی اطراف یک سازه به دو صورت با آن در ارتباط است؛ یکی توسط مصالح زمین شناسی یعنی سنگ، خاک و آب، و دیگری فرآیند ها و مخاطرات زمین شناسی مثل سیل، زمین لرزه، حرکات دامنه ای و مانند آن.

زمین‌شناسی مهندسی
Engineering Geology

- برای دستیابی به اهداف فوق، مهندس زمین‌شناس از علم زمین‌شناسی، هیدرولوژی، مکانیک خاک، مکانیک سنگ، ژئومکانیک و کاوش‌های زیر سطحی (شامل گمانه زنی و آزمایش‌های ژئوتکنیک و ژئوفیزیک) بهره می‌برد.
- در نهایت داده‌ها، نتایج کیفی و کمی و ارزیابی حاصل از این مطالعات برای استفاده به مهندسین ارائه می‌گردد.

زمین‌شناسی مهندسی
Engineering Geology

- دامنه فعالیت‌های زمین‌شناسی سه موضوع کلی را در بر می‌گیرد:
- ژئوتکنیک
- ژئومکانیک
- ژئودینامیک

زمین‌شناسی مهندسی
Engineering Geology

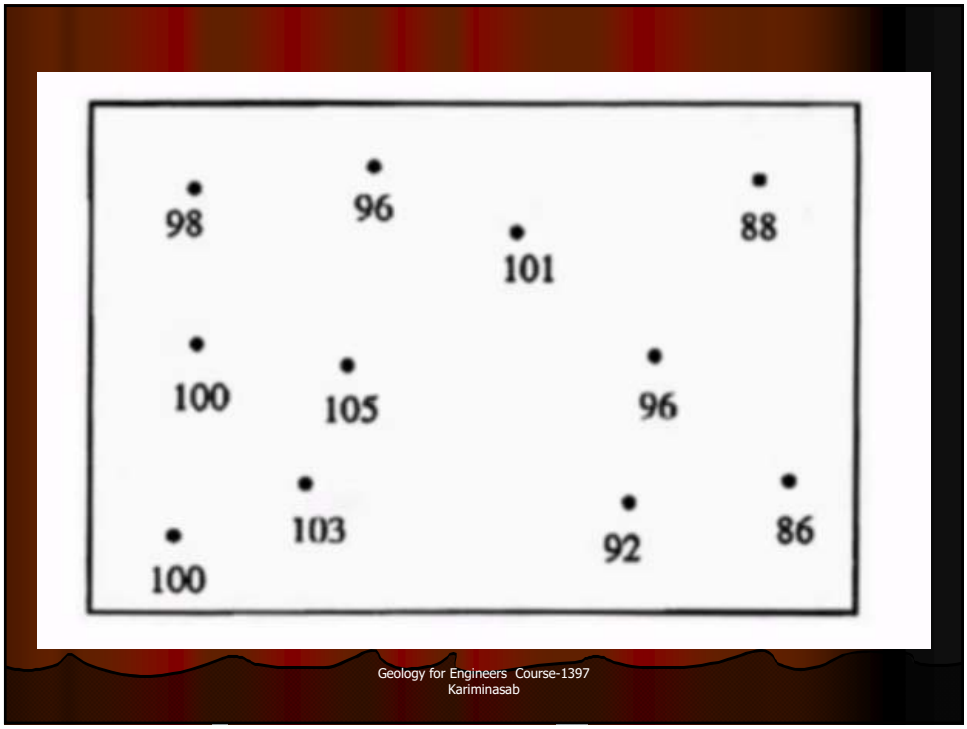
- در بحث ژئوتکنیک رفتار مکانیکی سنگ‌ها و خاک‌ها در محل اجرای طرح‌های مهندسی و نحوه بهسازی شرایط زمین در محل اجرای طرح‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد.

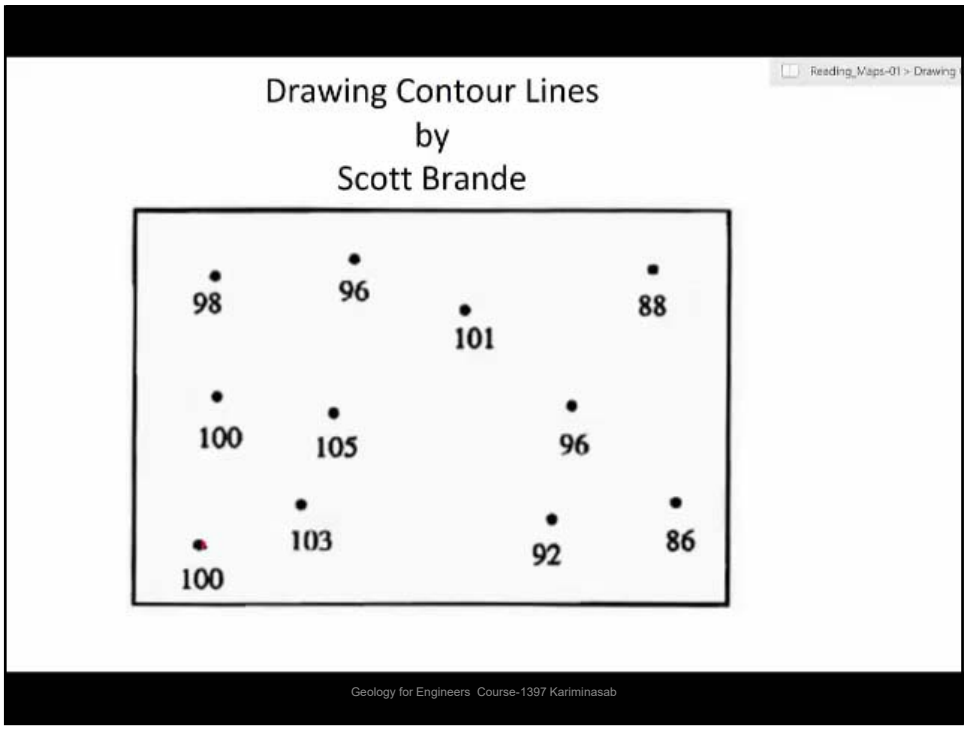
- در موضوع ژئومکانیک مطالعه رفتار مکانیکی خاک‌ها و سنگ‌ها در مقابل نیروهای وارد به آن‌ها، مورد توجه قرار می‌گیرد. این موضوع خود شامل دو شاخه مکانیک خاک و مکانیک سنگ می‌شود.

زمین‌شناسی مهندسی
Engineering Geology

- مطالعه فعالیت‌های فعال زمین‌شناسی که تأثیر مستقیمی در شرایط محیطی دارند و نحوه برخورد با آن ها موضوع اصلی بحث ژئودینامیک می‌باشد.

- فعالیت‌های فعال زمین‌شناسی به‌طور کلی شامل زمین لرزه‌ها، آتشفشان‌ها، ناپایداری دامنه‌ها، فرسایش، هوازدگی و ... می‌باشد.


98
96
101
88
100
105
96
103
92
86
100

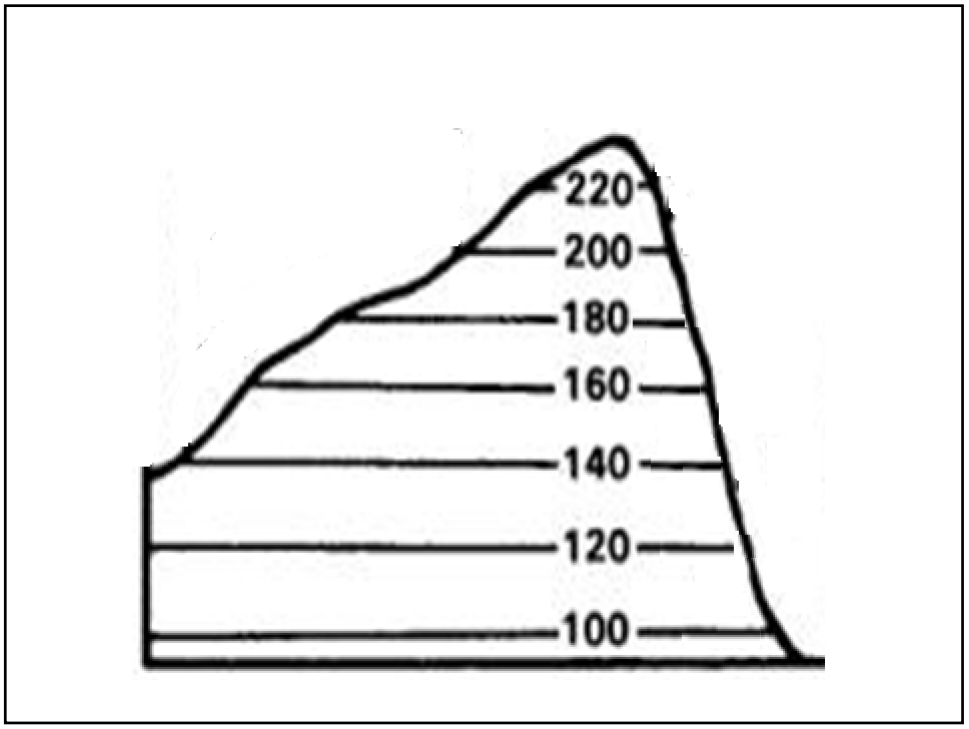

Reading_Maps-01 > Drawing
Drawing Contour Lines
by
Scott Brande
98
96
101
88
100
105
96
103
92
86
100

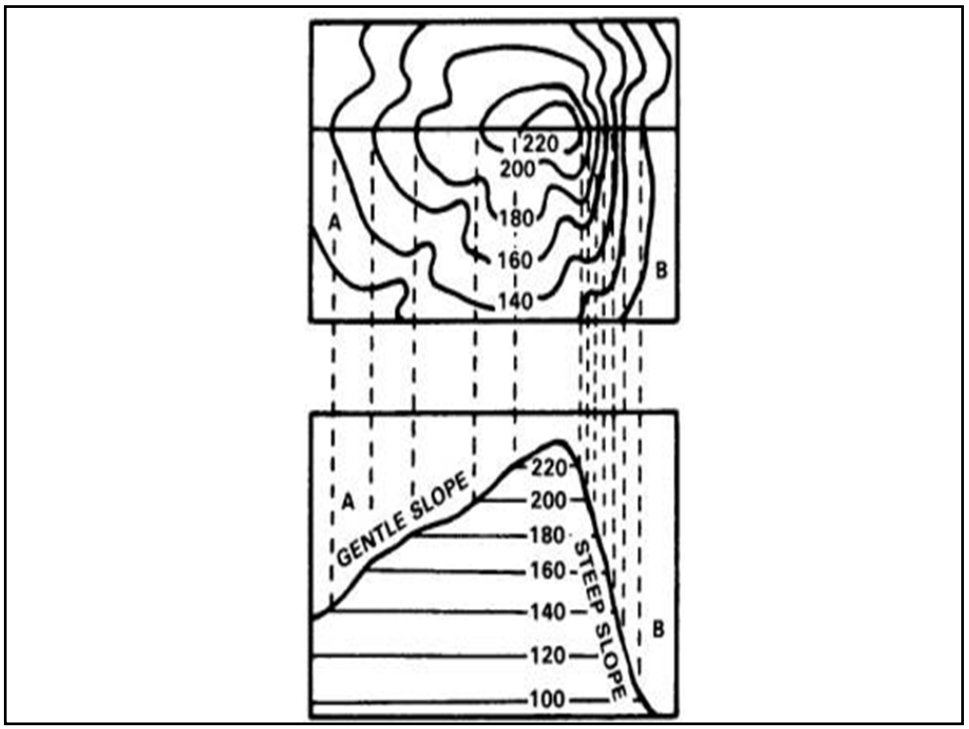
شناسائی های سطحی

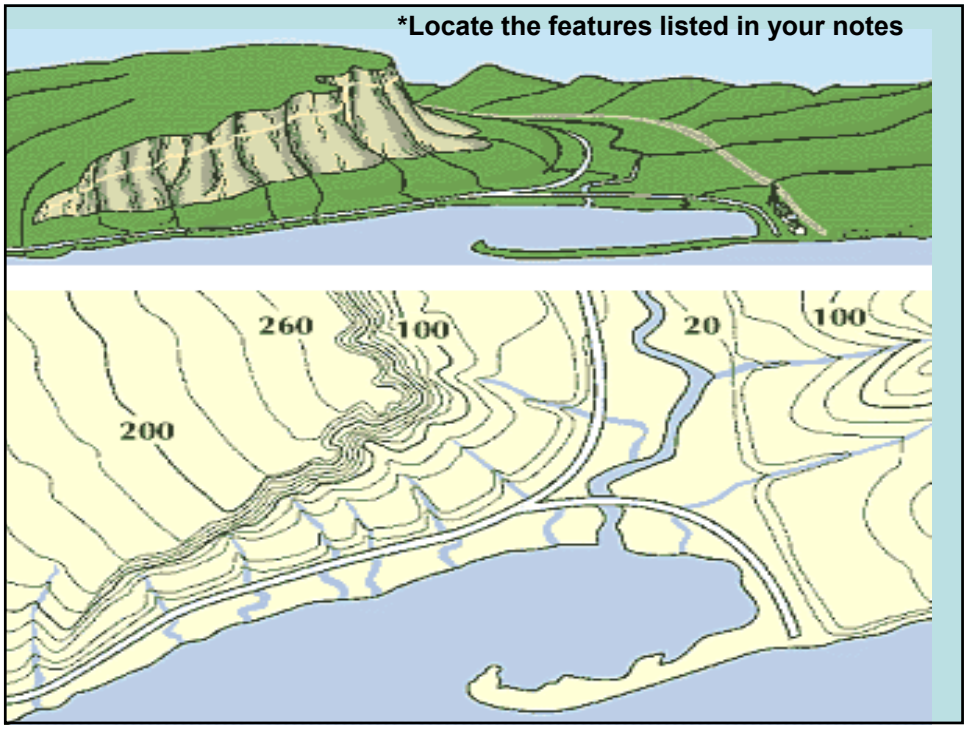
- **شناسائی های سطحی:** چگونگی گردآوری اطلاعات، نقشه های زمین شناسی، نقشه های توپوگرافی، تصاویر ماهواره ای، عکسهای هوائی، نقشه های زمین شناسی مهندسی، عملیات شناسائی صحرائی

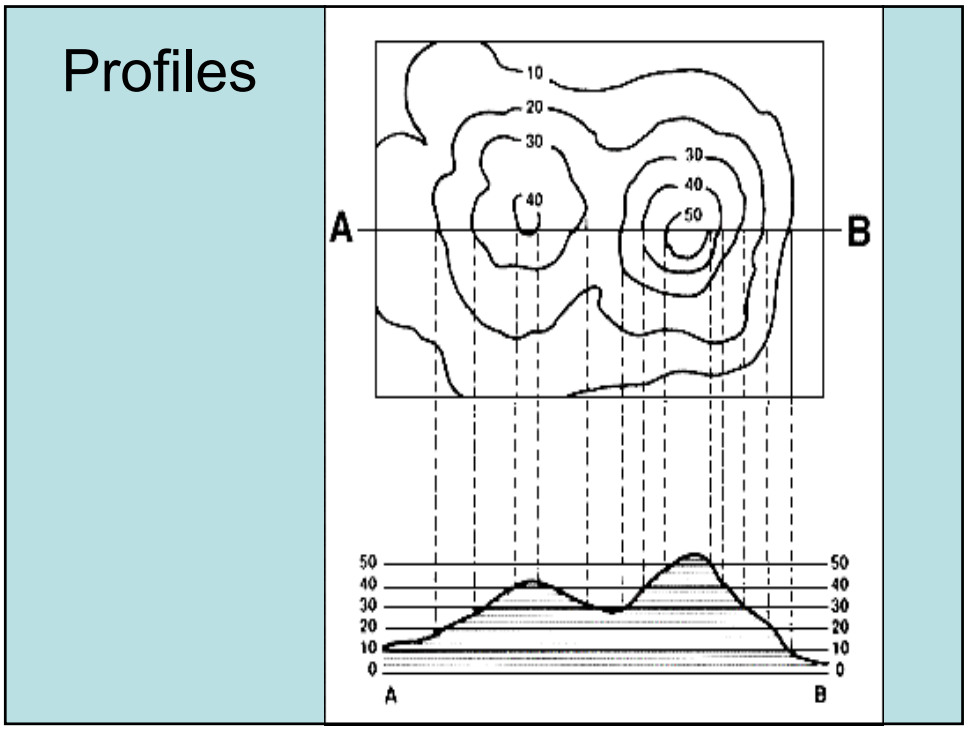
Topographic Maps

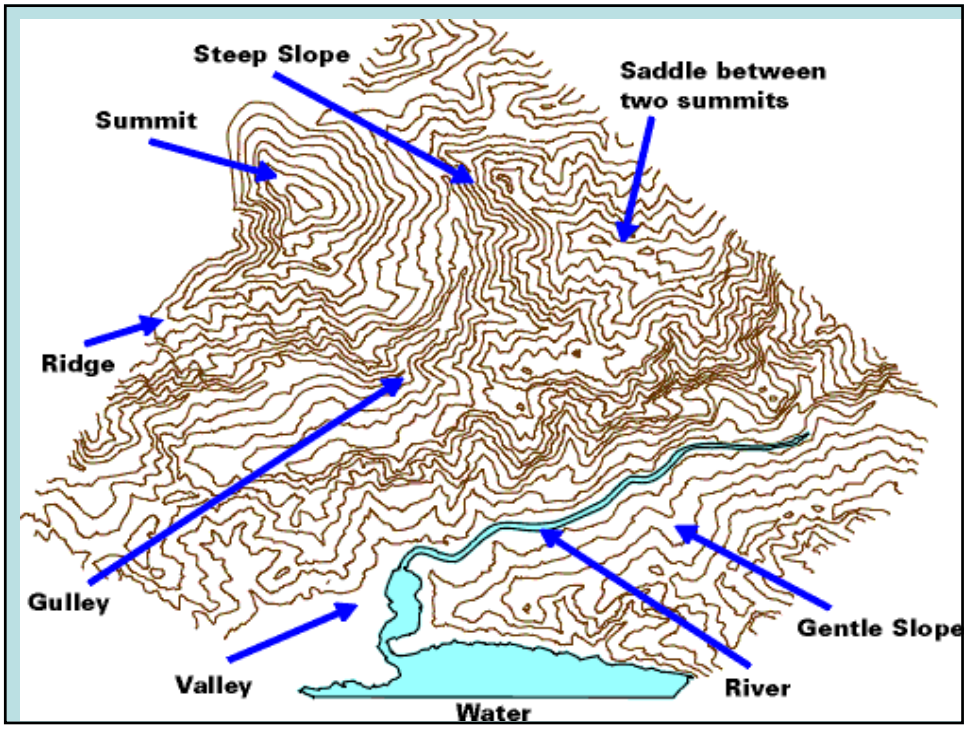



220
200
180
160
140
120
100


220
200
180
160
140
A
B
A
GENTLE SLOPE
STEEP SLOPE
B
220
200
180
160
140
120
100

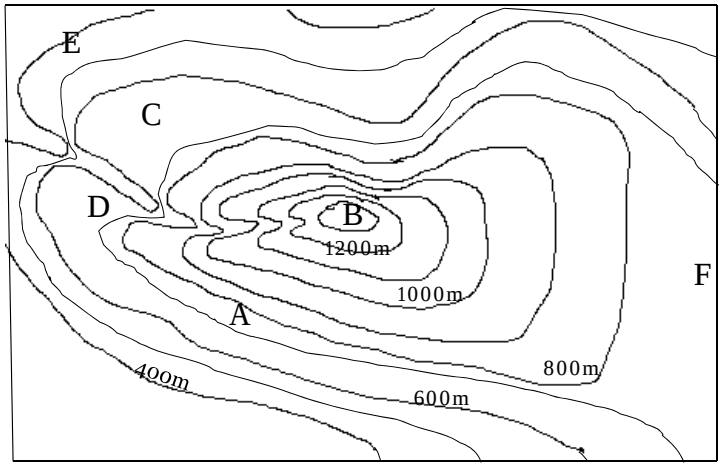

*Locate the features listed in your notes
260
100
20
100
200


Profiles
10
20
30
30
40
40
50
A
B
50
40
30
20
10
0
50
40
30
20
10
0
A
B



ارتفاع نقاط زیر در چه حدودی است؟

A,B,C,D,E, F



- **ارتفاع نقطه B کمتر از ۱۴۰۰ و بیشتر از ۱۳۰۰ متر است.**
- **نقطه E حدود ۴۰۰ متر**

مفهوم و تعریف نقشه زمین شناسی

- **نقشه زمین شناسی یک محصول کارتوگرافی است که اطلاعاتی پیرامون ویژگی های زمین شناسی یک ناحیه جغرافیایی خاص نظیر پراکنش واحد سنگ چینه ایی و روابط سنی آن ها؛ الگوی ساختاری آنها شامل چین خوردگی ها، گسل خوردگی و شکستگی ها؛ نهشته های معدنی و محل فسیل ها را به تصویر می کشد.**

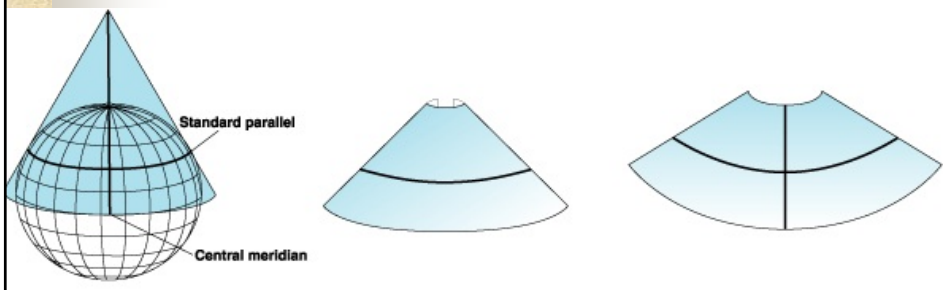
کارتوگرافی یا نقشه‌نگاری
Cartography

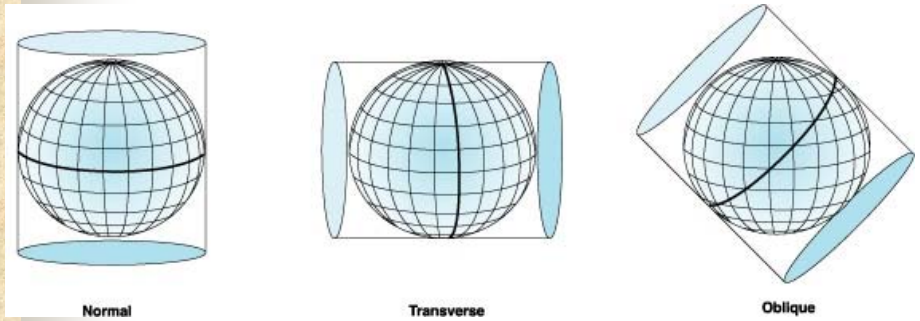
- واژه کارتوگرافی از دو کلمه Cart graphy تشکیل یافته‌است که Car یا Cartogram به معنی نقشه (آماری جغرافیایی) و graphy به معنی ترسیم کردن است؛

کارتوگرافی یا نقشه‌نگاری
Cartography

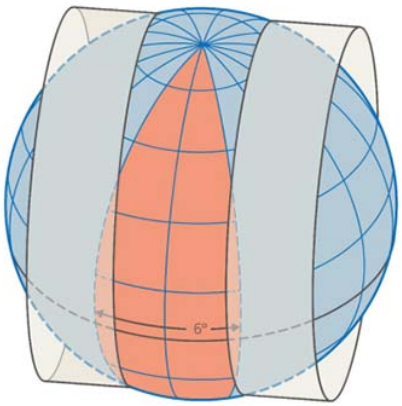
- بنابراین کارتوگرافی دانش تهیه نقشه است و از آنجا که نمی‌توان قسمتی از سطح کره زمین را به اندازه واقعی خود بر روی صفحه‌ای تصویر کرد باید عوارض و پدیده‌های مختلف زمین را به نسبت معینی کوچک نمود و این عمل براساس مبانی و اصول کارتوگرافی به نحوی انجام می‌گیرد که کاربران با توجه به نسبت کوچک شده و مشخصات فنی آن بتوانند به مقدار اصلی کمیت پی‌ببرند.


Mare Glaciale Artico
Canada
Stati Uniti
Groenlandia
Islanda
Svezia
Norvegia
Russia
Mongolia
Cina
Kazakistan
Uzbekistan
Turkmenistan
Myanmar (Burma)
Irlanda
Polonia
Ucraina
Francia
Romania
Italia
Spagna
Portogallo
Grecia
Turchia
Iran
Iraq
India
Cuba
Porto Rico
Venezuela
Marocco
Algeria
Libia
Egitto
Arabia Saudita
Yemen
Mauritania
Mali
Niger
Ciad
Sudan
Etiopia
Somalia
Brasile
Nigeria
Sudan del Sud
Kenya
Repubblica Democratica del Congo
Tanzania
Mozambico
Angola
Zambia
Zimbabwe
Namibia
Sudafrica
Ocean Atlantico settentrionale
Oceano Atlantico Meridionale

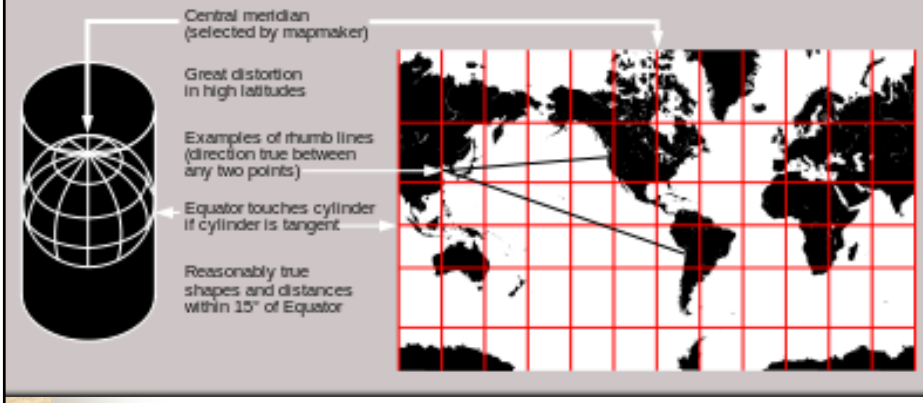

Standard parallel
Central meridian



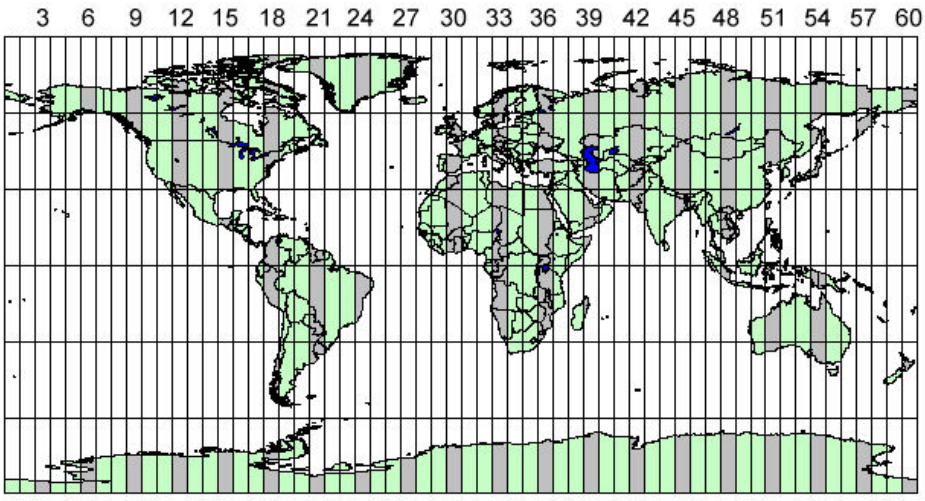
Universal Transverse Mercator
UTM

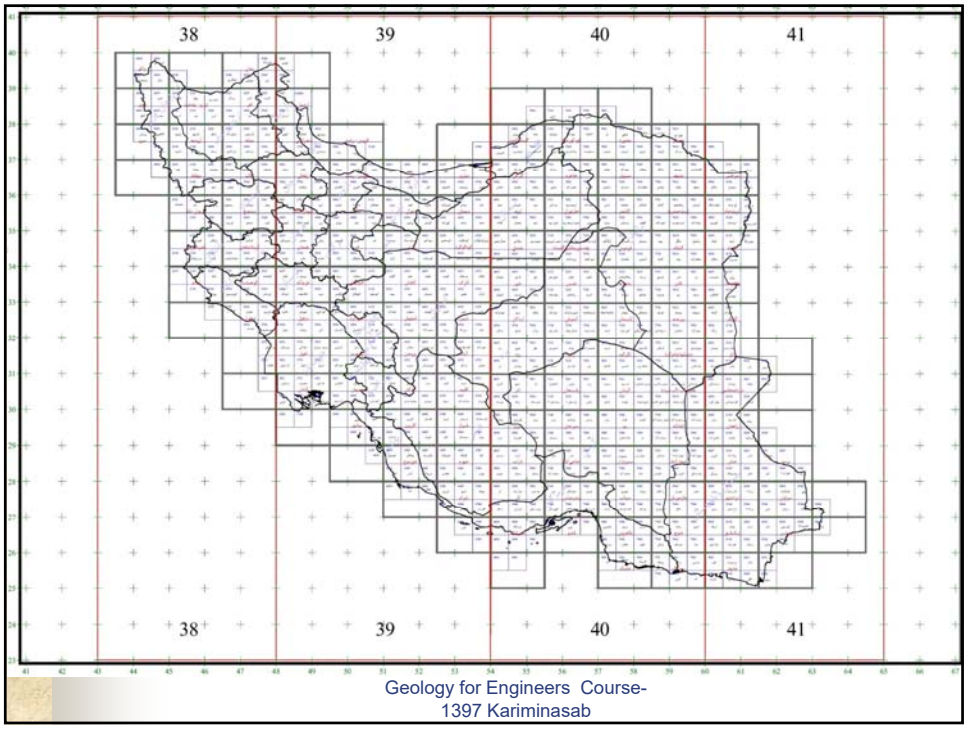


Mercator projection or **Cylindrical**



World UTM Zones



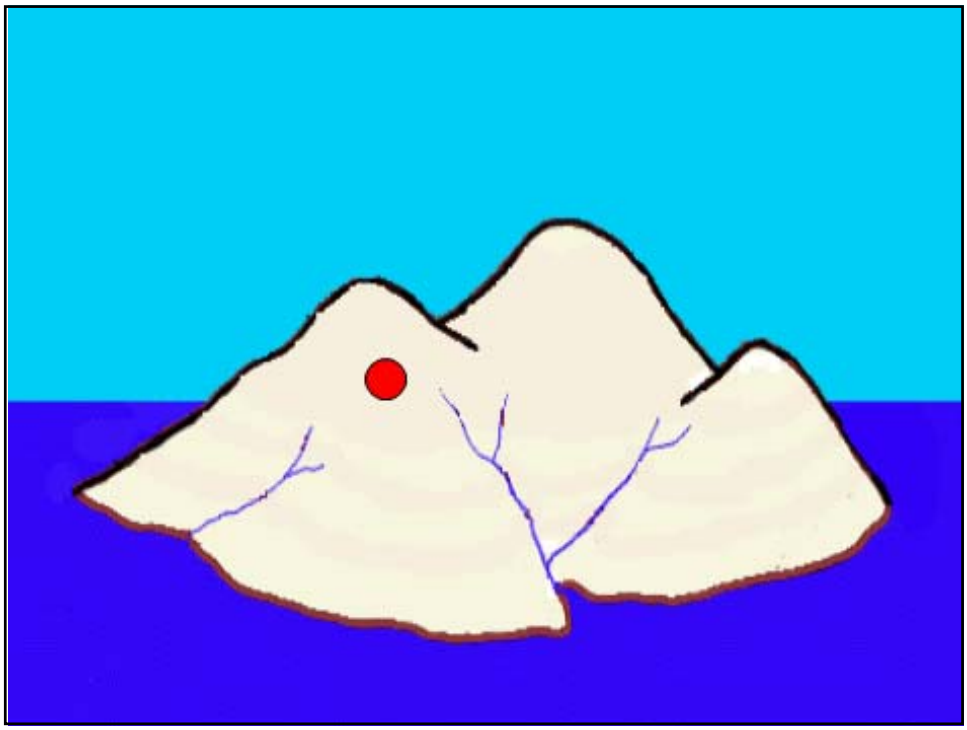


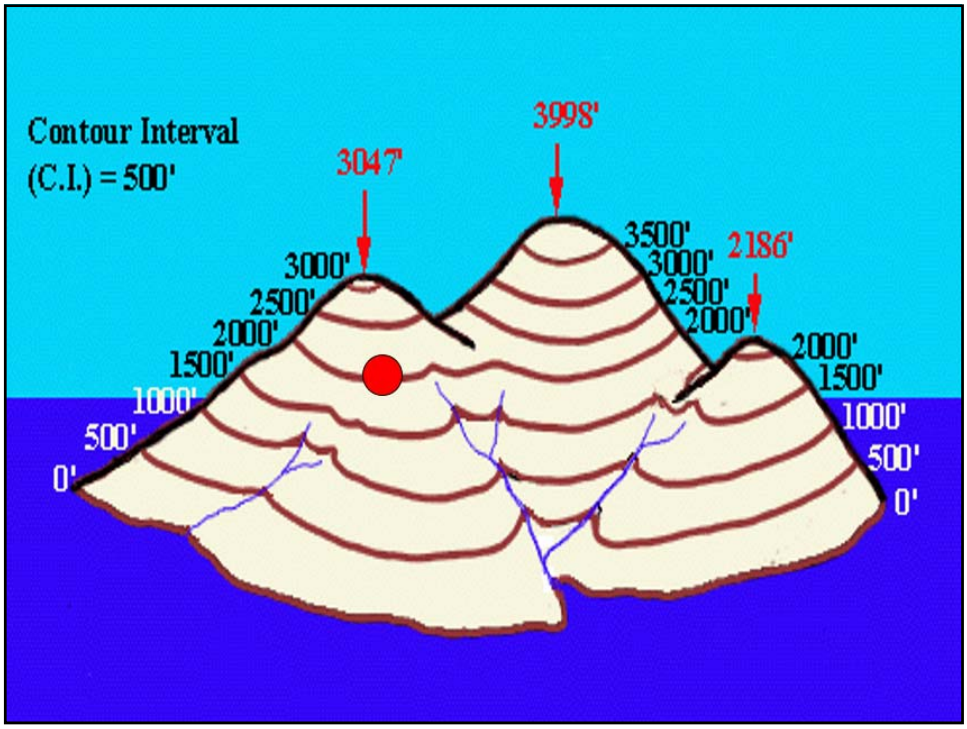
روش های تهیه نقشه از سطح کره زمین

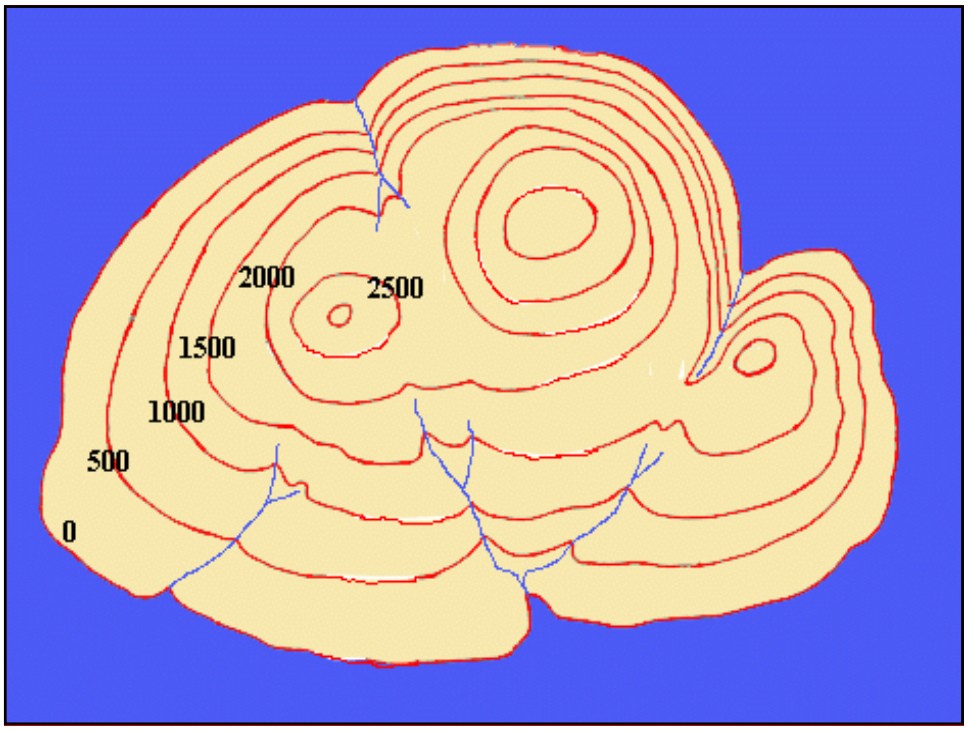
- Cylindrical
- Conic
- Azimuthal
- Polyhedral

نقشه های توپوگرافی

- مدل دو بعدی سطح زمین (نشان دهنده کره زمین بصورت ۳ بعدی است)
- نقشه های توپوگرافی تحت عنوان نقشه های کانتوری نیز شناخته می شوند.
- خطوط کانتوری ارتفاع را نسبت به سطح دریای آزاد نشان می دهد.
-

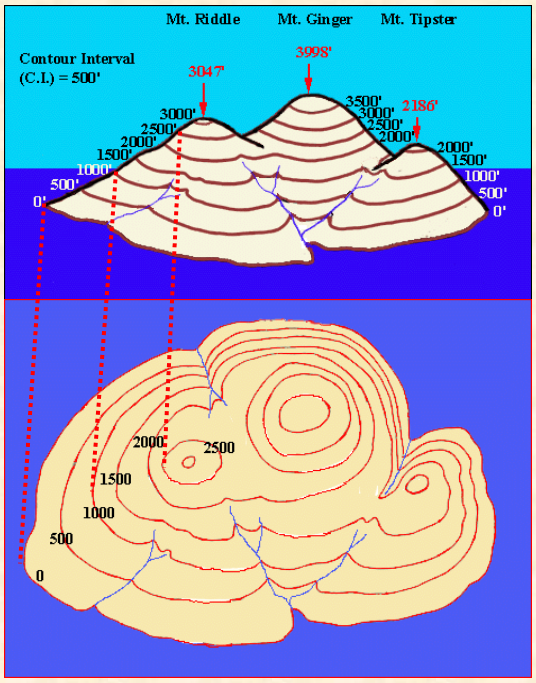



Contour Interval
(C.I.) = 500'
3047'
3998'
2186'
3000'
2500'
2000'
1500'
1000'
500'
0'
3500'
3000'
2500'
2000'
2000'
1500'
1000'
500'
0'


2000
2500
1500
1000
500
0

نمای شماتیک سه بعدی

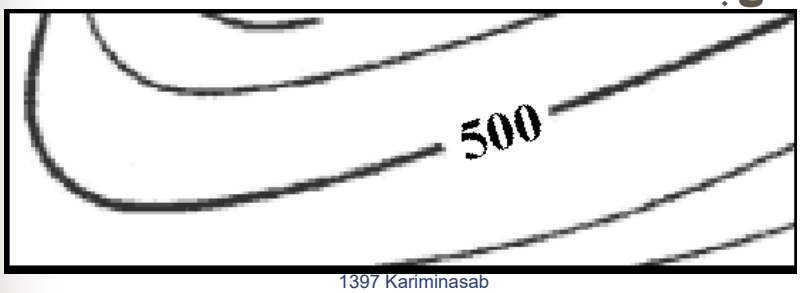
نقشه کانتوری



مشخصه های نقشه های توپوگرافی

الف– خطوط کانتوری

- – خطوطی هستند که نقاط هم ارتفاع را به یکدیگر وصل می کند.
- –نشان دهنده ارتفاع و شکل زمین می باشند.
- عوارض سطح زمین بصورت تفاوت بین ارتفاع نقاط بالا و پایین می باشد.

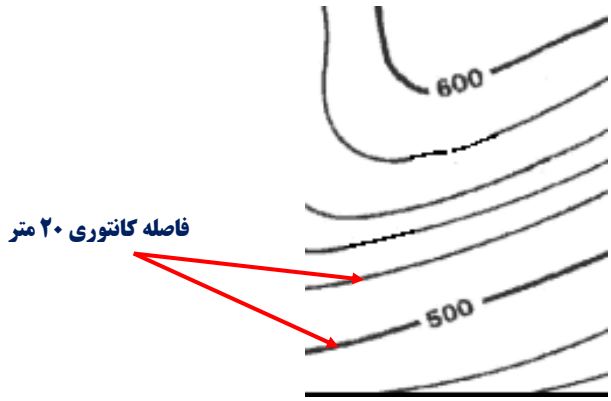


1397 Kariminasab

مشخصه های نقشه های توپوگرافی

ب– فاصله کانتور

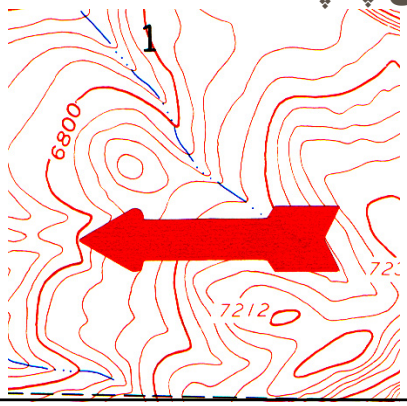
- اختلاف ارتفاع بین هر خط باید فاصله داری یکسانی داشته باشد



مشخصه های نقشه های توپوگرافی

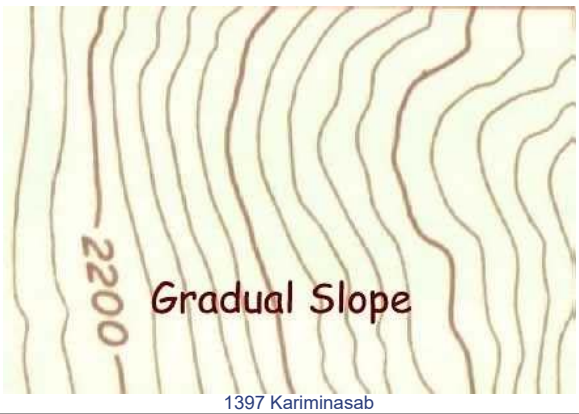
ج– شاخص کانتور (Contour Index)

- معمولا هر خط ۵ به رنگ تیره تر چاپ شده و ارتفاع آن بر روی آن چاپ شده است.



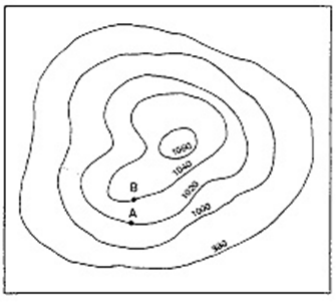
قواعد خطوط کانتوری

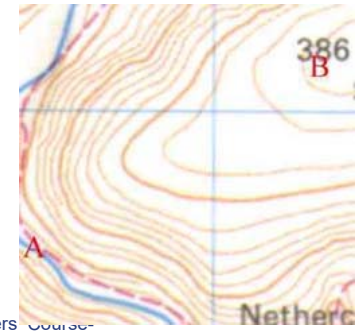
- خطوط کانتوری هرگز یکدیگر را قطع نمی کنند.



قواعد خطوط کانتوری

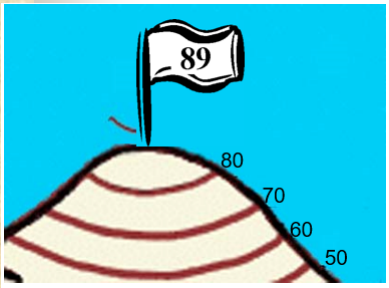
- خطوط کنتوری بصورت یک حلقه بسته می باشند، هر چند که ممکن است به علت محدودیت ابعاد نقشه بعضی از خطوط به ظاهر بصورت حلقه بسته نباشند.



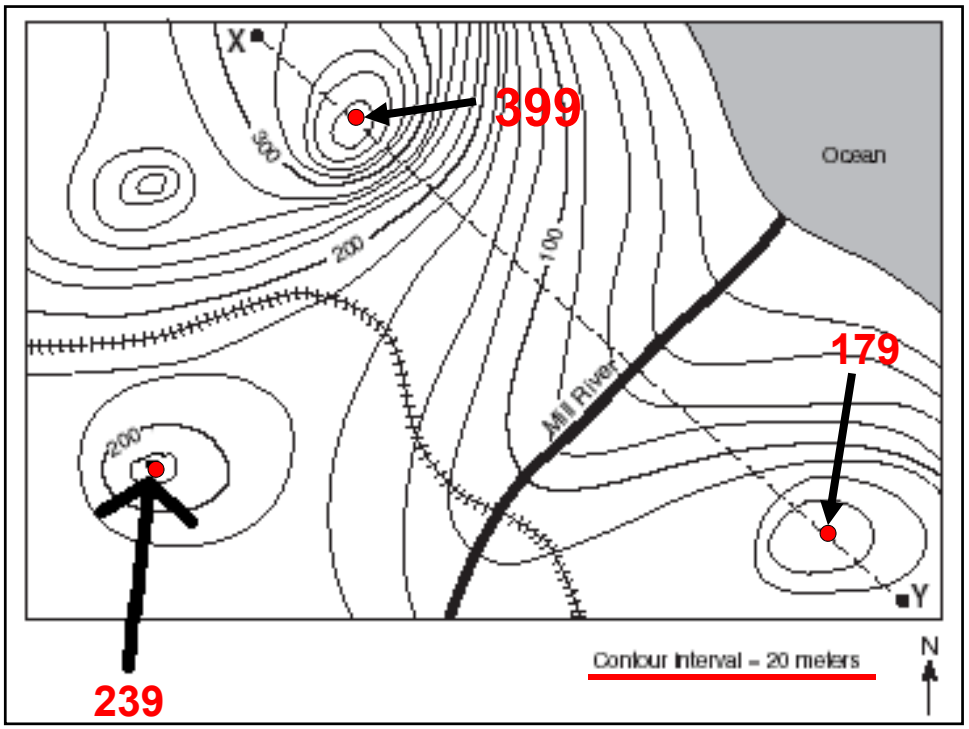


قواعد مربوط به خطوط کانتوری

- حداکثر تراز ارتفاعی برای یک تپه ، ۱ واحد کمتر از آنچه باید کانتور بعدی باشد، اعمال می شود.
- بالاترین ارتفاع ممکن تپه درست زیر ارزش خط بعدی است که نشان داده نشده است.

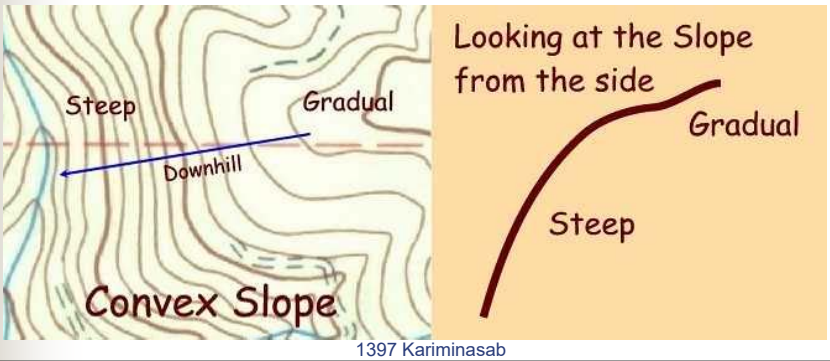


Geology for Engineers Course-
1397 Kariminasab

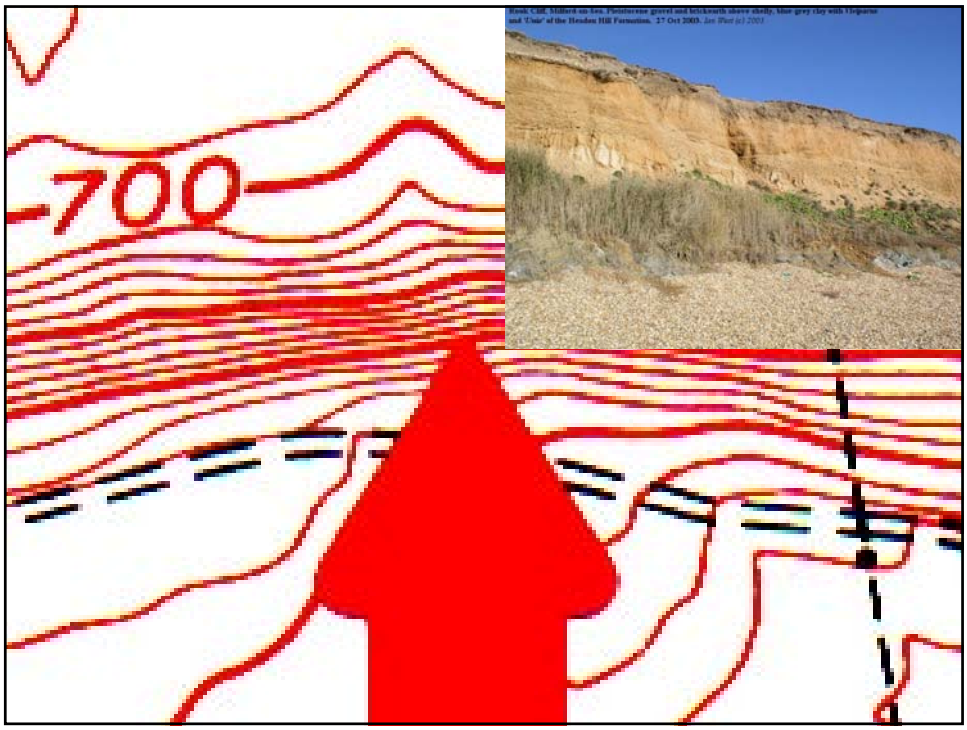


قواعد خطوط کانتوری

- خطوط کانتور که به یکدیگر نزدیکتر شوند شیب تندتر (گرادیان شدید تر است).

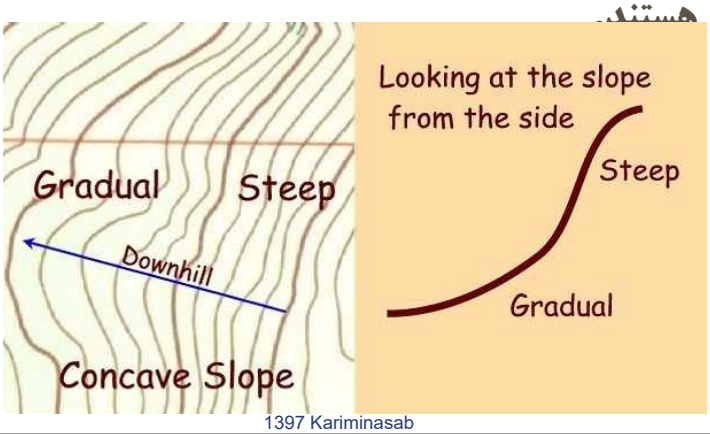


1397 Kariminasab

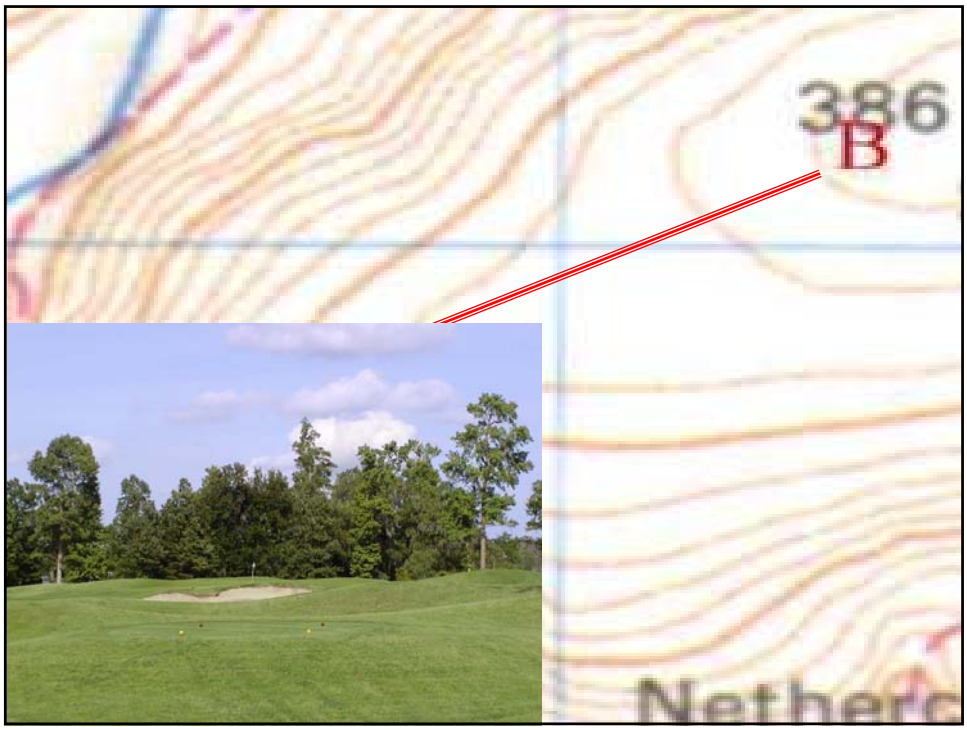


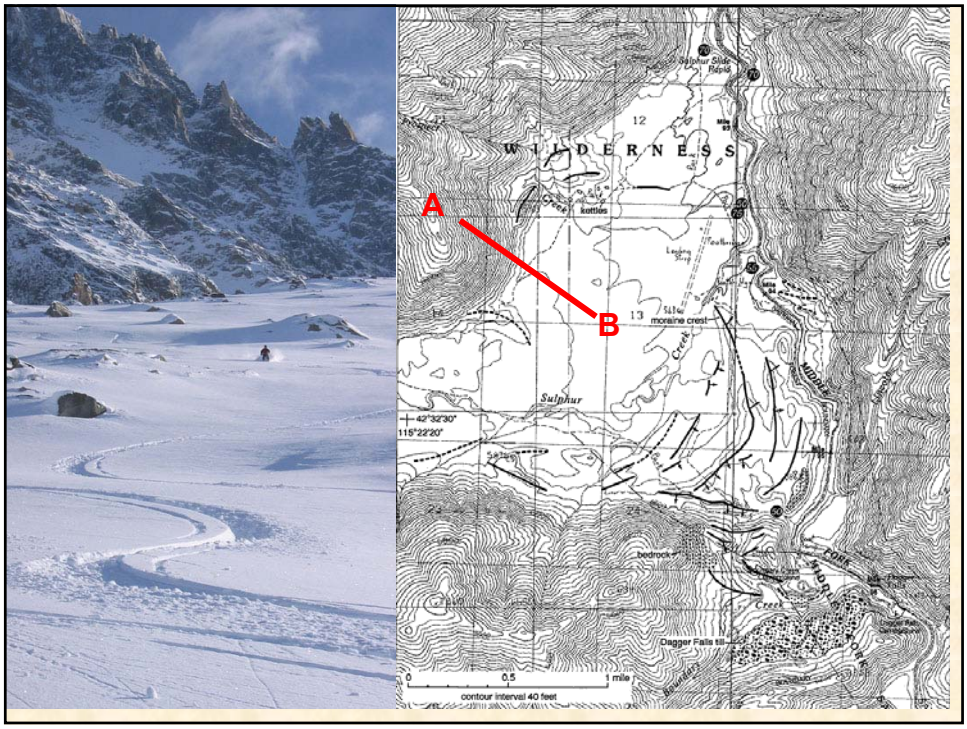
قواعد خطوط کانتوری

- شیب ملایم (گرادیان آرام) – خطوط کانتور دورتر هستند



1397 Kariminasab





- خطوط کانتور که یک نقشه افقی، دهانه یا سوراخ را نشان می دهند.
- نشان داده شده توسط خطوط نقاط (نشانه ها) در داخل یک خط کانتور
- ارتفاع اولین خط افسردگی همانند کمترین خط منظم در نزدیکی آن است.

گودی ها و یا فرو افتادگی ها

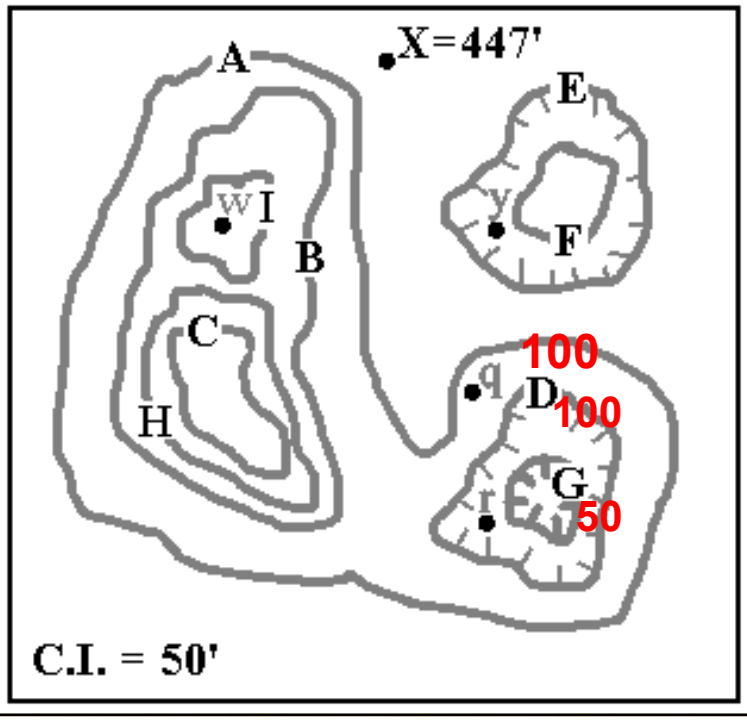
Depressions

- منظور خطوط کانتوری است که یک محدوده فرو افتاده، دهانه یا فرو چاله را نشان می دهند.
- فرو افتادگی ها را توسط خطوط هاشور خورده در داخل کانتور نشان می دهند.

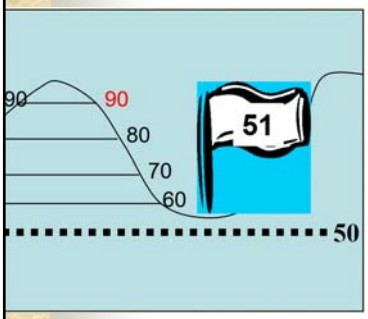


- ارتفاع اولین خط مربوط به گودی ها همانند کمترین خط کنتور در نزدیکی آن است.

Geology for Engineers Course-
1397 Kariminasab



قواعد مربوط به خطوط کانتوری

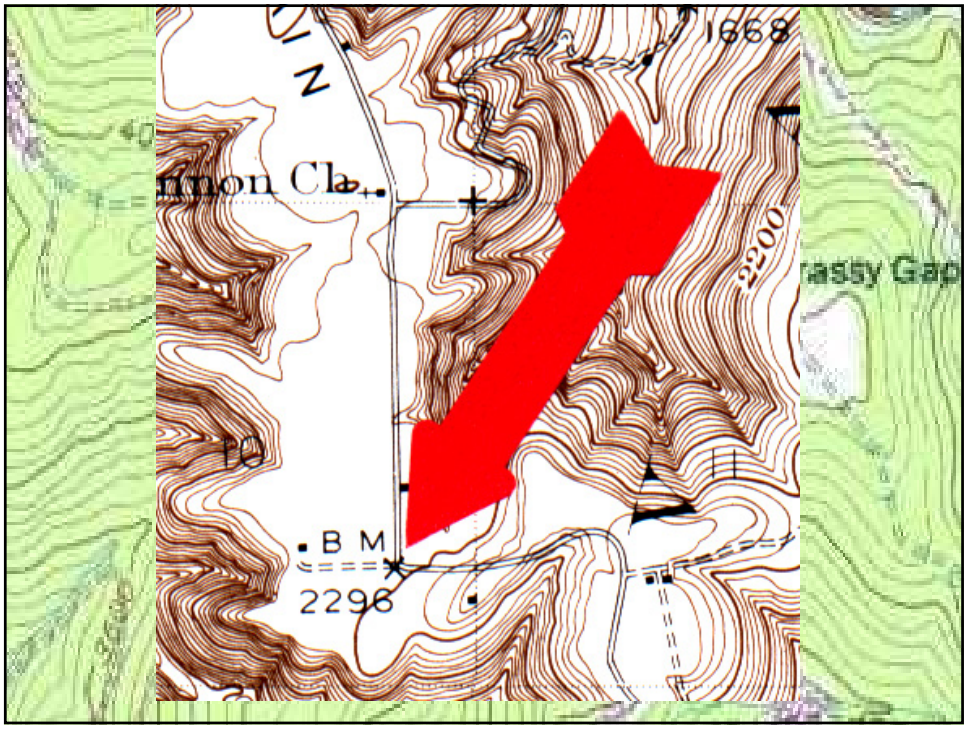


- کمترین تراز ارتفاعی برای محدوده های فروافتاده، "۱" واحد بیشتر از آنچه "باید" در کانتور بعدی باشد، اعمال می شود.
- کمترین مقدار تراز فروافتادگی فقط بالاتر از مقدار خط بعدی است که نشان داده نشده است (بصورت خط چین نشان داده شده است).

Benchmarks



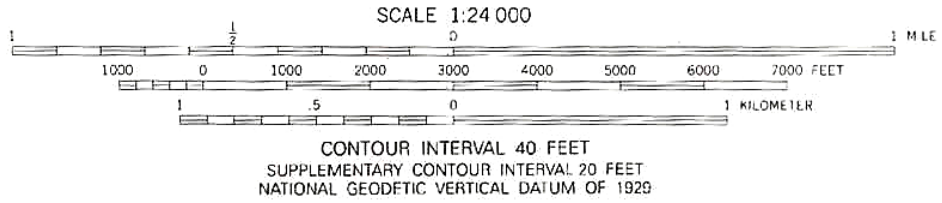
- نقاطی از سطح زمین که ارتفاع دقیق آن از طریق روشهای دقیق نقشه برداری بدست می آید. و مشخصات نقطه رابر روی ورق آلومینیومی یا برنجی نوشته شده است.
- این نقاط در نقشه ها بصورت BM نشان داده می شوند



مقیاس نقشه ها

(Map Scales)

- مقیاس معرف یک طول مشخص بر روی نقشه نسبت به طول در دنیای واقعی می باشد.
- مقیاس گرافیکی یا خطی – یک خط تقسیم شده به قطعات مساوی و مشخص شده در واحد طول می باشد.



مقیاس نقشه ها

(Map Scales)

- **مقیاس عددی** – نسبت یک فاصله مشخص بر روی نقشه به همان طول بر روی زمین است.

- مثلا مقیاس ۱:۱۰۰، یعنی یک سانتیمتر روی نقشه معادل ۱۰۰ سانتیمتر بر روی زمین است.