

دینامیک خاک

SOIL DYNAMICS

Hasan Ghasemzadeh

<http://wp.kntu.ac.ir/ghasemzadeh>

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

Dr. Hasan Ghasemzadeh

قول الحق

اذا زلزلت الارض زلزالها

زلزلہ 1



يا ايها الناس اتقوا ربكم ان زلزله الساعه شي عظيم

حج 1

Dr. Hasan Ghasemzadeh

منابع

1. Soil Dynamics	Prakash
2. Principles of soil dynamics	Bjara M Das
3. Geotechnical Earthquake Engineering	S.L. Kramer
4. Elastic Solution for Soil Dynamics	Arnold Verruijt

4- مقالات علمی مربوط به دینامیک خاک
5- جزوه کلاس

3

Dr. Hasan Ghasemzadeh

ارزیابی

۴۰	۱- امتحان پایانترم
۳۰	۲- امتحان میانترم
۲۰	۳- پروژه
۱۰	۴- تمرینات
-۱۰	۵- غیبت

نحوه ارتباط

4

Dr. Hasan Ghasemzadeh

فهرست عناوین و فصول

- ۱- معرفی دینامیک خاک و یاد آوری دینامیک سازه
- ۲- انتشار امواج در محیط
- ۳- رفتار دینامیکی خاک ها و ظرفیت باربری دینامیکی خاک
- ۴- دیوار حایل تحت بار دینامیکی
- ۵- پی های سطحی تحت بار دینامیکی
- ۶- شمع تحت بار دینامیکی

5

Dr. Hasan Ghasemzadeh

معرفی دینامیک خاک

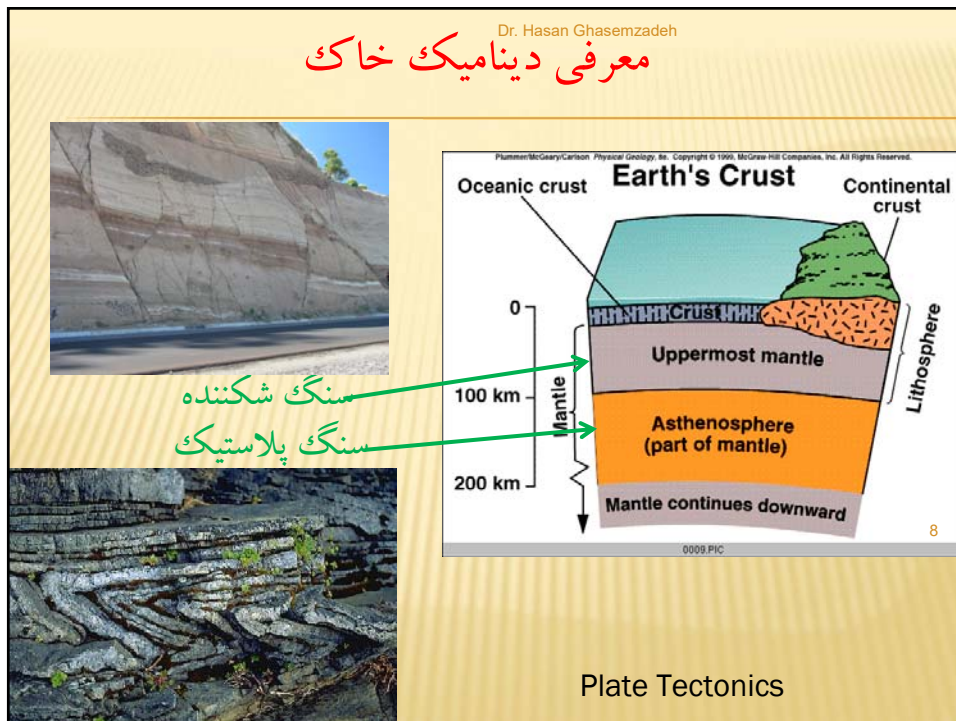
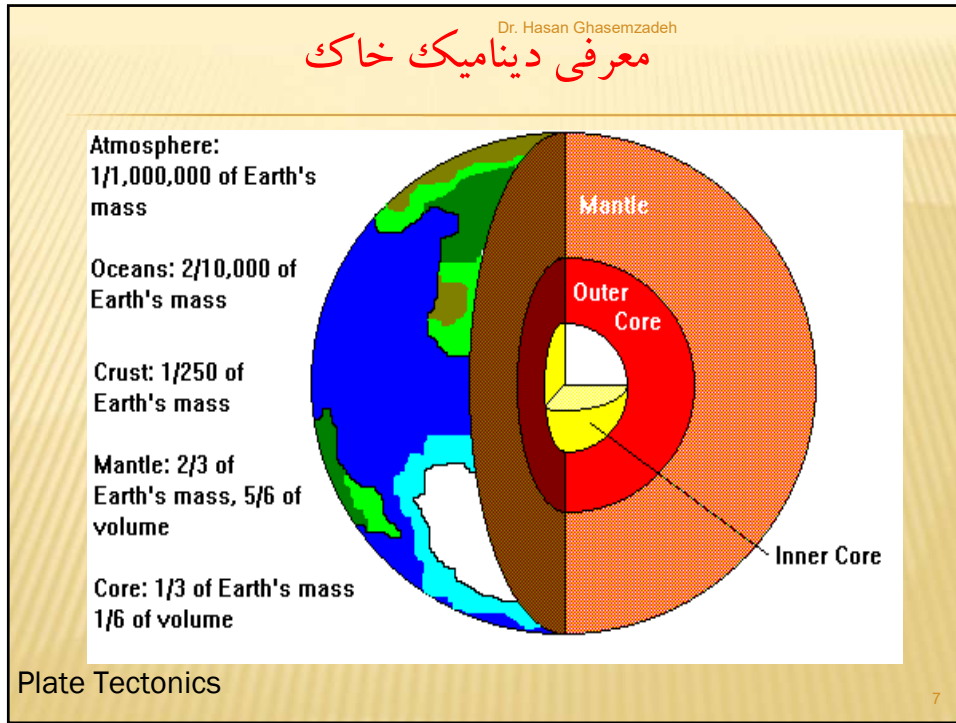
بارهای دینامیکی

زلزله
انفجارات
بار ناشی از ماشین آلات
بار ترافیک
بار کوبیدن شمع و...

بارهای دینامیکی

یکطرفه - فقط فشاری
دوطرفه - کششی و فشاری

6



Dr. Hasan Ghasemzadeh
معرفی دینامیک خاک

Plate Tectonics

225 million years ago, all the major continents formed one giant supercontinent, called **Pangaea**

Perhaps initiated by heat building up underneath the vast continent, Pangaea began to rift, or split apart,

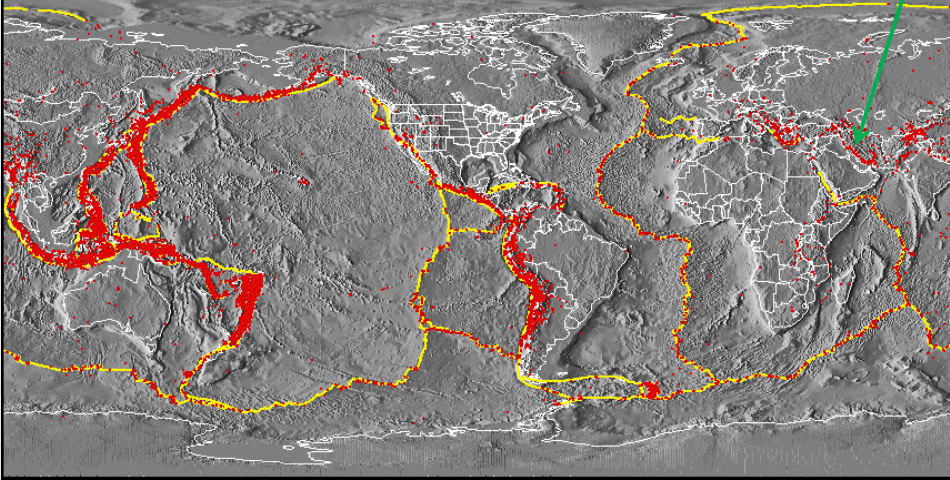
Exactly what drives plate tectonics is not known




Dr. Hasan Ghasemzadeh
معرفی دینامیک خاک

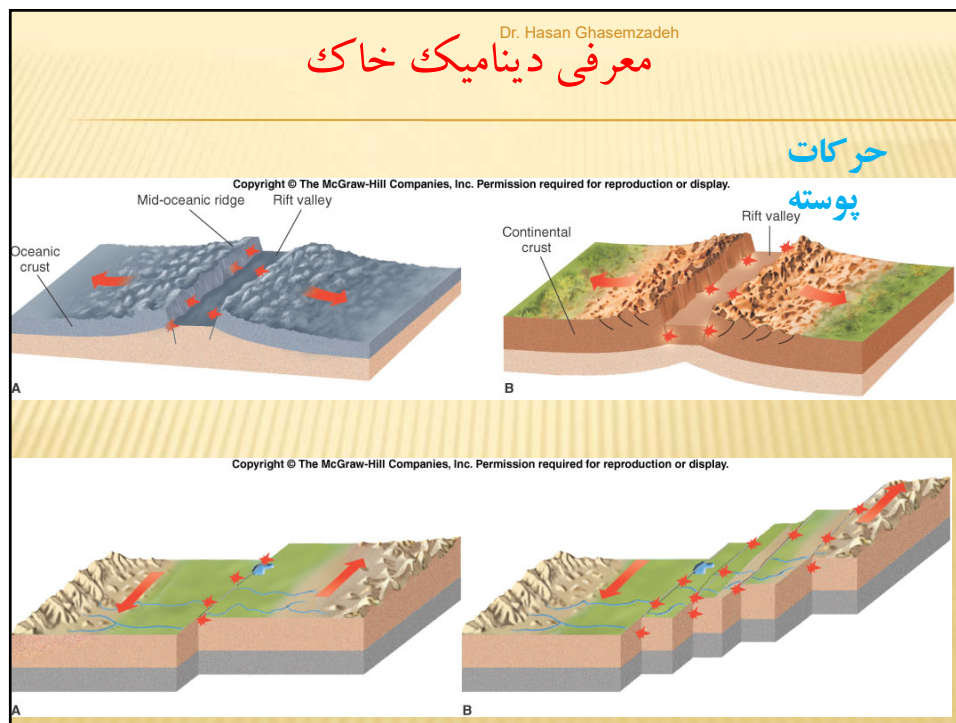
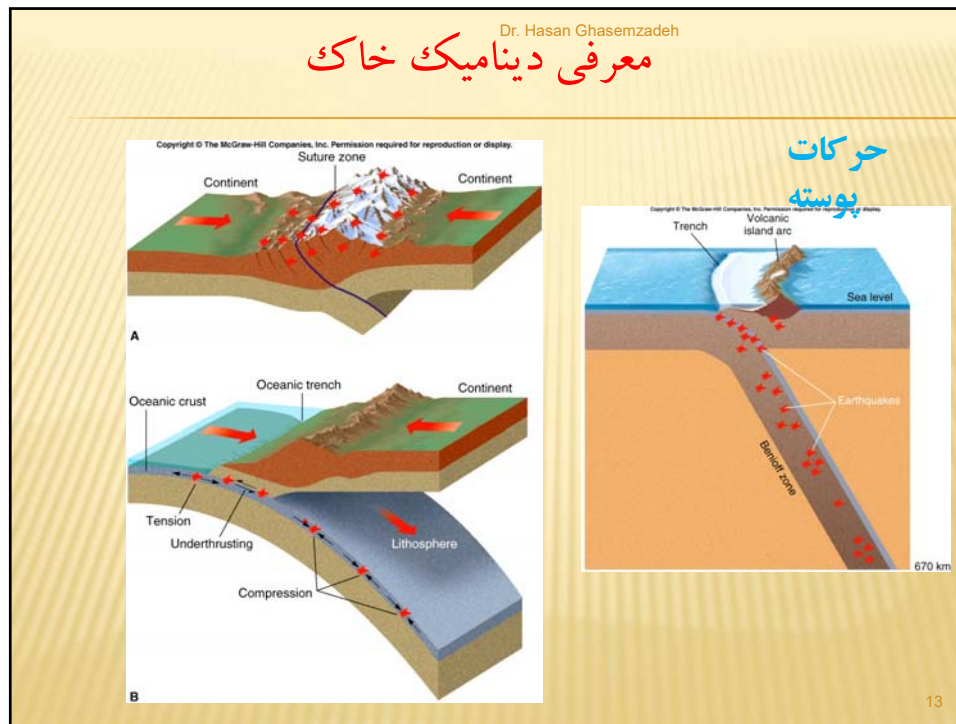
Plate Tectonics

Iran



Crustal Plate Boundaries Earthquake Epicenters, M>5, 1980-1990
Coastlines, Political Boundaries





Dr. Hasan Ghasemzadeh

معرفی دینامیک خاک

مرز صفحات

1. **Divergent boundaries** -- where new crust is generated as the plates pull away from each other.
2. **Convergent boundaries** -- where crust is destroyed as one plate drives under another.
3. **Transform boundaries** -- where crust is neither produced nor destroyed as the plates slide horizontally past each other.
4. **Collisional boundary** -- broad belts in which boundaries are not well defined and the effects of plate interaction are unclear.

15

Dr. Hasan Ghasemzadeh

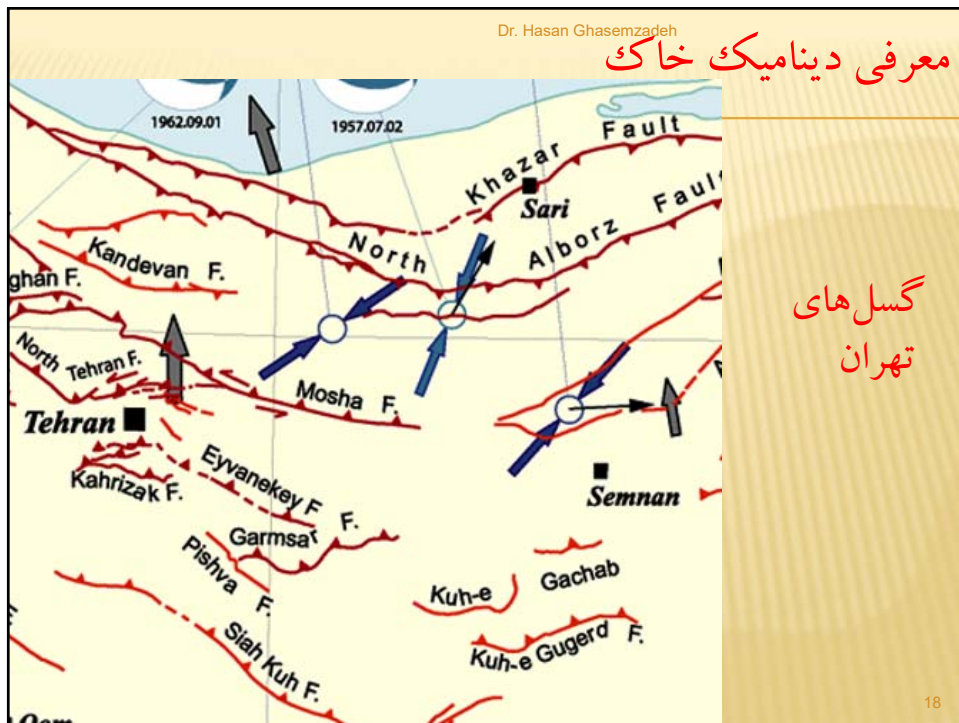
معرفی دینامیک خاک

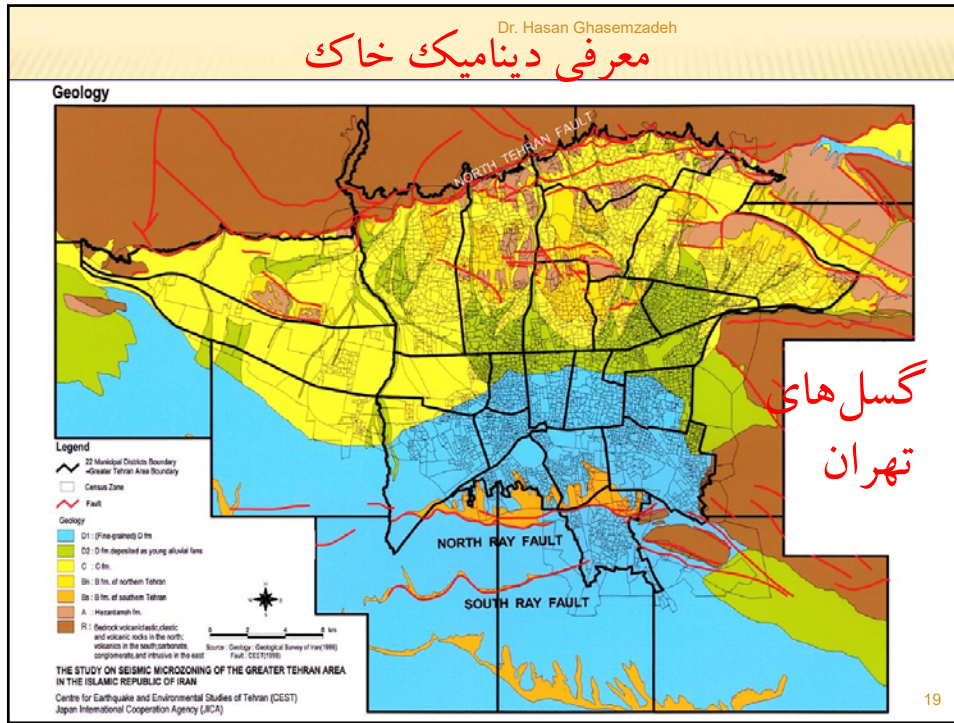
لغرش صفحات و زلزله

Ocean Floor Sediments form Major Inputs to Seismogenic Zones

5

@IranGSI





Dr. Hasan Ghasemzadeh
معرفی دینامیک خاک

نواع گسل

STRIKE-SLIP FAULT	ناشی از تنش برشی	امتداد لغز
DIP-SLIP FAULTS		شیب لغز
✘ Normal Faults: Extension	تنش کششی	گسل عادی
✘ Reverse (Thrust)Faults: Compression	تنش فشاری	گسل معکوس

گسل امتداد لغز دارای حرکت افقی و گسل های شیب لغز حرکت قائم دارد

حرکت مایل یعنی و حرکت قائم و افقی نیز در گسل های شیب لغز ممکن است اتفاق بیافتد

20

Dr. Hasan Ghasemzadeh
معرفی دینامیک خاک

STRIKE-SLIP FAULT - LEFT LATERAL

STRIKE-SLIP FAULT - RIGHT LATERAL

21

Dr. Hasan Ghasemzadeh
معرفی دینامیک خاک

گسل امتداد لغز

STRIKE-SLIP FAULT - RIGHT LATERAL

22

Dr. Hasan Ghasemzadeh
معرفی دینامیک خاک

Normal Faulting

a. A block of crust before faulting
 b. After faulting. Note that the block becomes longer.
 c. An eroded normal fault. Note that the well misses the gray layer completely.

Reverse or Thrust Faulting

a. A block of crust before faulting.
 b. After faulting. Note that the block becomes shorter.
 c. An eroded reverse fault. Note that the well passes through several layers twice.

DIP-SLIP FAULT - NORMAL

DIP-SLIP FAULT - REVERSE

23

Dr. Hasan Ghasemzadeh
معرفی دینامیک خاک

DIP-SLIP FAULT - NORMAL

DIP-SLIP FAULT - REVERSE

24

Dr. Hasan Ghasemzadeh
معرفی دینامیک خاک

The diagram illustrates the mechanics of an earthquake. It shows a cross-section of the Earth's crust with a fault line. Key features labeled include:

- Fault scarp**: The surface break of the fault.
- Fault trace**: The surface projection of the fault.
- Epicenter**: The point on the surface directly above the focus.
- Focus**: The point where the earthquake rupture first starts.
- Fault plane**: The surface along which the rupture occurs.
- Seismic waves**: Concentric circles radiating from the focus.

 Persian annotations include:

- فاصله تا مرکز زلزله (Distance to the earthquake center)
- فاصله تا کانون زلزله (Distance to the earthquake focus)

زلزله

حرکات تکتونیکی
انفجارات بزرگ
آبگیری سدها

25

Dr. Hasan Ghasemzadeh
معرفی دینامیک خاک

The top photograph shows a multi-story building that has tilted significantly due to the Izmit earthquake. The bottom photograph shows a completely destroyed building with a crane at the site of the Northridge earthquake.

اثرات زلزله

تخریب بناها

Izmit (Kocaeli) earthquake, August 17, 1999
Izmit, Turkey Magnitude 7.4

Northridge, California Earthquake
January 17, 1994 Magnitude 6.7



26

Dr. Hasan Ghasemzadeh

معرفی دینامیک خاک

اثرات زلزله
جابجایی زمین

Imperial Valley, California, Earthquake
October 15, 1979 Magnitude 6.5





Government Hill School, March 27, 1964
Anchorage, Alaska Magnitude 9.2

Dr. Hasan Ghasemzadeh

معرفی دینامیک خاک

اثرات زلزله
زمین لغزش

El Salvador
January 13, 2001 Magnitude 7.6




Seattle, Washington
April 29, 1965 Magnitude 6.5

Dr. Hasan Ghasemzadeh

معرفی دینامیک خاک

زلزله
روانگرایی



Niigata, Japan
June 16, 1964 Magnitude 7.4

29

Dr. Hasan Ghasemzadeh

فهرست عناوین و فصول

معرفی دینامیک خاک
یاد آوری دینامیک سازه

30