

مقرر 215 أثر

الجيولوجيا الأثرية (1)

دكتور / محمد متولي

mmetwaly70@yahoo.com

mmetwaly@ksu.edu.sa

1434-1435هـ

الموضوع	التاريخ	الأسبوع
تعارف + خطة الدراسة + البحوث + مقدمة عامة		الأول
جيوفيزياء 1 (الطرق المغناطيسية)		الثاني
جيوفيزياء 2 (الطرق الكهربائية)		الثالث
جيوفيزياء 3 (الرادار الأرضي)		الرابع
جيوفيزياء 4 (تحديد العمر)		الخامس
المعادن		السادس
اختبار أعمال سنة 1		السابع
الصخور		الثامن
التجوية		التاسع
المخاطر الطبيعية + مواقع أثرية		العاشر
جيولوجية المملكة		الحادي عشر
اختبار أعمال سنة 2		الثاني عشر
مراجعة عامة + أعمال السنة		الثالث عشر

التقييم ومواعيد الإختبارات

الإختبار	الدرجة	الموعد
➤ الإختبار الأول	15	
➤ الإختبار الثاني	15	
➤ البحوث	20	
➤ حضور المحاضرات	10	
➤ إختبار نهاية الفصل	40 درجة	-----

*رحلة إلى المناطق الأثرية في منطقة الخرج (سيتم تحديد موعدها لاحقاً).

البحوث

- المجموعة الأولى (+ +) : الصخور

- المجموعة الثانية (+ +) : جيولوجية المملكة

- المجموعة الثالثة (+ +) : التجوية

- المجموعة الرابعة (+ +) : المعادن

- المجموعة الخامسة (+ +) : الزلازل

- المجموعة السادسة (+ +) : المياه الجوفية

الجيولوجيا

- كلمة جيولوجيا مشتقة من اللغة اليونانية:
geo تعني "أرض" و logy تعني "علم"

- الجيولوجيا: علم الأرض.

- هو العلم الذي يهتم بدراسة الأرض وتاريخها، وتركيبها الداخلي، والعوامل الداخلية (كالزلازل والبراكين) والخارجية (كالتعرية والتجوية) التي أثرت ولا زالت تؤثر على سطح الأرض.

✘ - ينقسم علم الأرض إلى عدة أقسام منها:

- علم المعادن
- علم الصخور
- علم الجيوفيزياء
- علم طبقات الأرض
- جيولوجيا المياه
- علم الزلازل
- جيولوجيا النفط
- علم الأحافير
- علم البراكين

مقدمة عن الأرض ونشأة الكون



القرآن الكريم وبعض الآيات المتعلقة بعلم الجيولوجيا

× دعوة للتأمل والتفكر في كوكب الأرض ذلك الكوكب الفريد

× قُلْ أَنْظُرُوا مَاذَا فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا تُعْجِبُ الْآيَاتِ وَالنَّذْرُ عَنْ قَوْمٍ لَّا يُؤْمِنُونَ "يونس (101)"

× وَفِي الْأَرْضِ آيَاتٌ لِلْمُوقِنِينَ "الذاريات (20)"

× نشأة الكون

× أولم يرى الذين كفروا أن السماوات والأرض كانتا رتقا ففتقناهما وجعلنا من الماء كل شيء حي أفلا يؤمنون "الأنبياء (30)"

➤ نشأة الجبال

× وَإِلَى الْجِبَالِ كَيْفَ نُصِبَتْ "الغاشية (19)"

× يَوْمَ تَرْجُفُ الْأَرْضُ وَالْجِبَالُ وَكَانَتِ الْجِبَالُ كَثِيبًا مَهِيلًا "المزمل (14)"

× وَتَرَى الْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِيَ تَمُرُّ مَرَّ السَّحَابِ صُنِعَ اللَّهُ الَّذِي أَنْتَقَنَ كُلَّ شَيْءٍ إِنَّهُ خَبِيرٌ بِمَا تَفْعَلُونَ "النمل (88)"

× وَسَخَّرْنَا مَعَ دَاوُودَ الْجِبَالَ يُسَبِّحْنَ وَالطَّيْرَ وَكُنَّا فَاعِلِينَ "الأنبياء (79)"

× وَمِنْ الْجِبَالِ جُدَدٌ بَيْضٌ وَحُمْرٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهَا وَعَرَايِبُ سُودٌ "فاطر (27)"

➤ الزلازل

✘ إذا زلزلت الأرض زلزالها "الزلزلة(1)"

➤ الأودية (الوديان)

✘ أنزل من السماء ماءً فسالت أوديةً بقدرها فاحتمل السيئُ زبدًا رايًا "الرعد (17)

✘ إني أنا ربك فاخلع نعليك إنك بالوادي المقدس طوى "طه (12)"

✘ وثمرود الذين جابوا الصخر بالوادي "الفجر(9)"

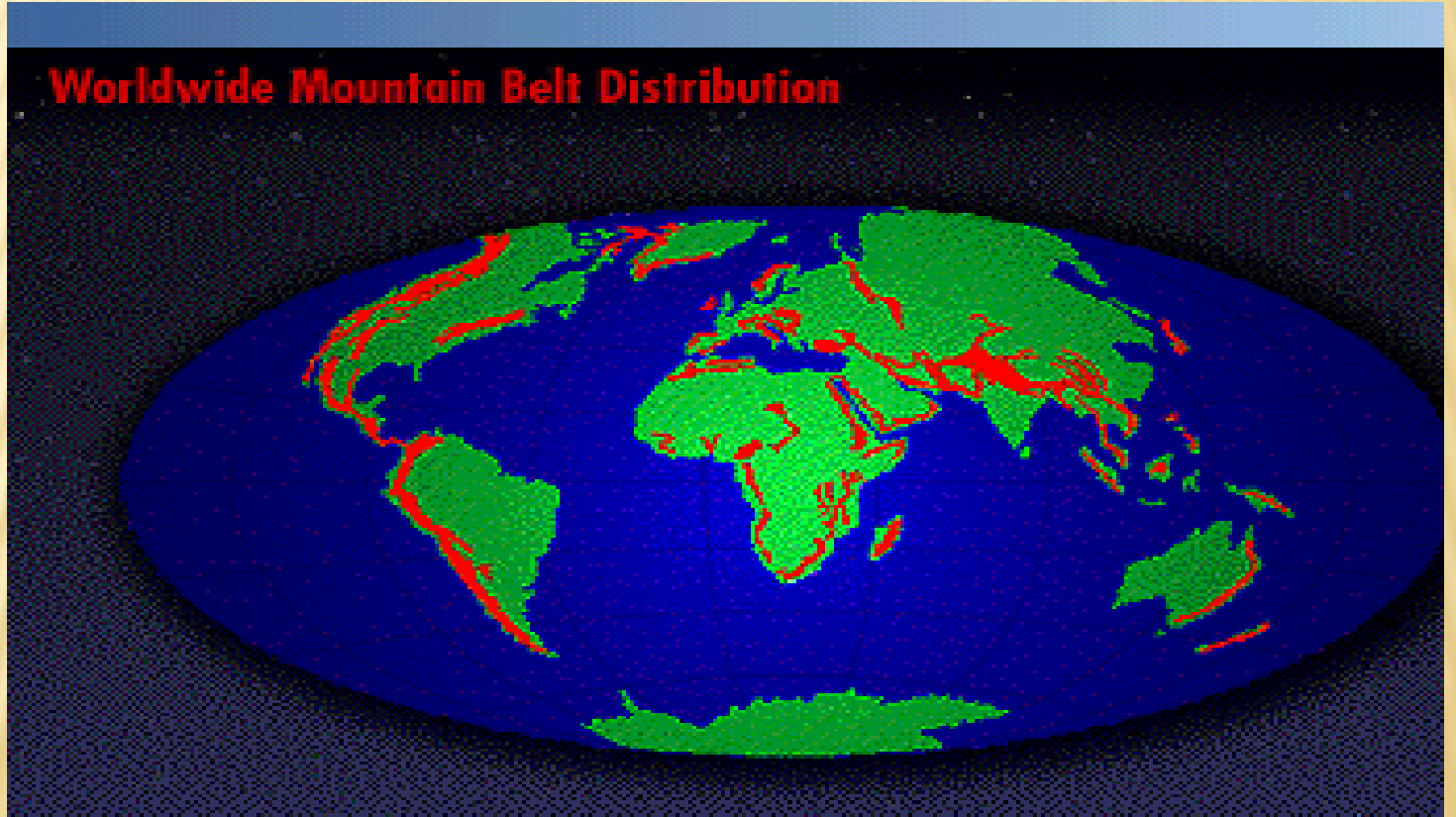
✘ المياه الجوفية

✘ ألم ترى أن الله أنزل من السماء ماءً فسلكه ينابيع في الأرض "الزمر (21)"

✘ وأنزلنا من السماء ماءً بقدر فأسكناه في الأرض وإنا على ذهاب به لقادرون

"المؤمنون (18)"

﴿وَالِى الْجِبَال كَيْفَ نُصِبَتْ﴾ الغاشية (19)
﴿وَيَسْأَلُونَكَ عَنِ الْجِبَالِ فَقُلْ يَنْسِفُهَا رَبِّي نَسْفًا طه (105)﴾



مقتطفات من تاريخ علم الأرض

1) في الحضارات القديمة:

ثلاثة آلاف سنة ق. م.: المصريون

- × أول خريطة ملونة على ورق البردي لمنجم ذهب الفواخير بصحراء مصر الشرقية
- × استخدام الخامات الاقتصادية وأحجار الزينة واستغلالها لضروريات الحياة
- × جلب الصخور من أماكن متفرقة لاستخدامها في عمليات البناء والتشييد

تسعمائة س. ق. م.: الإغريق

محاولة الإنسان فهم العمليات الجيولوجية لدرء الخطر عن نفسه وعندما عجز أرجعها إلى "القوى الغيبية" كما أرجعت الظواهر الجيولوجية إلى عمل الآلهة : إله البراكين وإله البحار وإله الزلازل.....الخ.

× الفيلسوف هيرودوت: صاحب عبارة " مصر هبة النيل "

- أول من فسّر بأن هياكل الحيوانات البحرية في الجبال بأن هذه الجبال في زمن ما كانت تحت قاع البحار وعاشت فيها هذه الحيوانات البحرية قبل موتها وتحفظ فيها كأحافير.

تابع .. تاريخ علم الأرض في الحضارات القديمة:
بعض العلماء (أرسطو) لم يقتنعوا بالقوى الغيبية.

332-380 ق . م أرسطو

- أثبت كروية الأرض بطريقة علمية.
- سقوط الأمطار يؤدي إلى تكوين أنهار مؤقتة.
- كمية المياه الجوفية تحدد كمية مياه الأنهار.

54 ق . م سترابو

- أول من ذكر أن جبل فيزوف (في إيطاليا)
جبل بركاني.

(2) مساهمات لتاريخ علم الأرض في العصر الإسلامي

✘ في العصر الإسلامي:

أتى القرآن الكريم ودعا الناس إلى التفكير وإمعان النظر في ملكوت السموات والأرض كما استعرضنا سابقا في المحاضرة الثانية ، وهناك الكثير من علماء المسلمين برعوا وكتبوا في الأحجار والجواهر وفيما يلي استعراض لبعض الكتابات المتعلقة في هذا المجال

تابع تاريخ علم الأرض في العصر الإسلامي

عطاء بن الحسب:

– كتاب " منافع الأحجار " وصف الخواص الطبيعية والكيميائية لبعض الأحجار

أبو يوسف يعقوب الكندي:

– كتاب " الجواهر و الأشباه "

– " الجواهر الثمينة "

– " السيوف و الحديد "

- ولقد ذكر أن لفظ معدن مشتق من عدن بمعنى استقر

أبو بكر الرازي:

– كتاب " الحاوي " : 6 أقسام للمعادن

– قياس الوزن النوعي لبعض المعادن

تابع تاريخ علم الأرض في العصر الإسلامي

أبو علي الحسين بن عبد الله (ابن سينا):

موسوعة " **الشفاء** " أحد دعائم الجيولوجيا عند
المسلمين وفي هذه الموسوعة قسم
_ المعادن إلى 4 أقسام: الأحجار، الذائبات،
الكباريت، الأملاح

_ قسم الجبال حسب طريقة التكوين إلى:

- 1- بفعل حركات رافعة (الزلازل)
- 2- بفعل المياه الجارية و الرياح

أبو ریحان السروني

_ كتاب " **الجواهر في معرفة الجواهر** " وصف لكثير
من المعادن والأحجار الكريمة: مثل الياقوت ، الماس ،
، اللؤلؤ ، المرجان ، الذهب

محمد بن زكريا القزويني:

_ الزلازل _ الينابيع _ المياه الجوفية في مؤلفه
_ "عجائب المخلوقات و غرائب الموجودات".

(3) علم الجيولوجيا في العصر الحديث

× بدأت النهضة الأوروبية مع بداية القرن السادس عشر الميلادي بمجهود علماء كثيرين أسهموا في وضع أسس أفرع هذا العلم ولقد اعتمدت آرائهم على المشاهدات العلمية والمفاهيم المنطقية والأسس البحثية الحديثة هذا بالإضافة إلى التجارب المعملية وفيما يلي استعراض لمجهود بعض العلماء في مجال الجيولوجيا في العصر الحديث

القرن 16

ليوناردو دافني (1452-1519) -
إيطالي - أكد بأن الحفريات البحرية
على اليابسة دليل تغطية البحر لهذه
اليابسة قديما.

القرن 17

نيكول ستينو Steno (1638-1686م))

دنماركي) فسر قانون تعاقب الطبقات

- تعاقب الطبقات : الطبقات السفلية أقدم في

العمر من التي تعلوها مالم تتعرض لهذا

التتابع لأي حركات أرضية تؤدي إلى انقلابه.

- وضع قانون ثبات الزوايا البين وجهيه لبلورة

المعدن الواحد

وهو أول قانون في علم البلورات ، أن لكل

معدن له تركيب بلوري محدد ومميز له وهو

انعكاس للترتيب الذري الداخلي لذرات

العناصر المكونة للمعدن.

القرن 18

- **فيرنر (1750-1817 م): ألماني** الصخور ترسبت على شكل طبقات متتابعة على قاع البحر.

- **جيمس هوتون (1726-1797 م) اسكتلندي وضع قانون الحاضر مفتاح الماضي** ففهمنا للعمليات الجيولوجية الحالية يفتح فهمنا للعمليات التي حدثت في العصور القديمة.

ويسمى هذا **بنظرية الوتيرة الواحدة** Uniformitarianism

- **كوفيه (فرنسي) : التكون بالكارثة Catastrophism** الأرض تكونت فجأة في خلال فترة قصيرة (4000 سنة)

- **لايل وإيفنز (أمريكيان) : أثبتا صحة نظرية الوتيرة الواحدة ضد نظرية الكوارث**

× القرن 19

(1) **العصر الجليدي**: الجليد زحف من القطبين في اتجاه خطوط العرض الوسطى أثناء حقبة الرباعي واثّر على شكل سطح الأرض

(2) **البنائيين**: لقب أطلق على من وضع النظرية التي مفادها أن منسوب سطح البحر لم يكن مستقراً عبر التاريخ فهناك فترات ارتفع فيها مستوى سطح البحر وأخرى انخفض فيها مما أدى إلى ارتفاع الجبال بسبب الضغط الجانبي وزيادة عمق البحار

× القرن 20

× نظرية **حركة (تكتونية) الألواح** : القشرة الأرضية عدد من الألواح الطافية على صهير وتتحرك حركة بطيئة مما يسبب : **ابتعاد، انكماش ، اصطدام** هذه الألواح -

× الاصطدام ينشأ جبال عالية مثل جبال الهميلايا: فهي نتاج تصادم لوح شبه القارة الهندية مع لوح آسيا

× فسرت هذه النظرية كثيراً من الظواهر الجيولوجية مثل توزيع الزلازل والبراكين وأماكن تواجد الخامات المعدنية

× نشأتها في البداية (كانت للعالم الألماني **فجنر Wagner** 1912) لم تلقى قبولاً ثم سرعان ما تلقت كثير من الأدلة والبراهين التي أيدتها وأصبحت واقعا

وكل ما سبق هو عبارة عن أمثلة
لأشهر علماء الجيولوجيا على مر
العصور بدءا بالحضارات القديمة وحتى
العصر الحديث بل أن هناك الكثير
والكثير ممن لم يتسع المجال لذكر
أعمالهم ومؤلفاتهم وبحوثهم العلمية
ولقد أسهموا جميعا في وضع أسس
هذا العلم وكان لهم الأثر الواضح في
تطوير ونشأة أفرعه المختلفة.

أهمية دراسة علم الأرض

- التنقيب عن الموارد المعدنية كالذهب والحديد.

- الكشف عن الوقود ومصادر الطاقة كالنفط والغاز الطبيعي والفحم.

- معرفة أسباب حدوث الكوارث الطبيعية مثل الزلازل والبراكين.

- استكشاف مصادر المياه الجوفية.

- تحديد الموقع المناسب لإنشاء المشاريع العمرانية
كبناء السدود والجسور.

الجيولوجيا والآثار

- ساهمت الجيولوجيا في إثراء علوم أخرى مثل علم الآثار.

- يوجد ارتباط وثيق بين الجيولوجيا والآثار حيث أن الجيولوجيا تدرس تاريخ الأرض والآثار تدرس تاريخ الإنسان الذي هو جزء من تاريخ الأرض.

- دراسة تاريخ الإنسان تتطلب دراسة البيئة الجيولوجية التي عاش فيها الإنسان وكذا المعادن التي استخدمها والبيئة الجيولوجية التي عاش فيها.

- كما يمكن الاستفادة من الجيوفيزياء في التنقيب عن الآثار المدفونة.

الجيولوجيا الأثرية

- الجيوأركيولوجيا (Geoarcheology):

Geo تعني أرض (جيولوجيا)

و"archeology" تعني علم الآثار

"Geoarcheology" تعني جيولوجيا الآثار أو
الجيولوجيا الأثرية.

- الجيولوجيا الأثرية تعني دراسة تطبيقات علم الجيولوجيا
المختلفة في علم الآثار.

منهج المقرر

تعريف الجيولوجيا والجيولوجيا الأثرية وأهميته دراستها لعلم الآثار، وكذلك تعريف الجيوفيزياء وأهميته دراستها في التنقيب عن الآثار المدفونة، باستخدام طرق الجيوفيزياء المختلفة مثل الطرق المغناطيسية، الطرق الكهربائية، الطرق التثاقلية، الرادار الأرضي موضحاً كيفية التطبيق الأثري للطرق. ودراسة البيئات الجيولوجية المختلفة للمواقع الأثرية ودراسة الصخور المكونة لهذه البيئات ودراسة المعادن المكونة للصخور التي تتواجد في المواقع الأثرية والتفسير الجيولوجي لاختفاء المواقع الأثرية ودراسة المخاطر الجيولوجية علي المواقع الأثرية مثل الزلازل وغيرها وأخيراً دراسة مختصرة لجيولوجية المملكة.

THANK YOU