



# مدخل إلى علم المساحة



أهداف الدرس  
: التعرف على

مفهوم علم -1  
المساحة وأهميته

إعداد الأستاذ :

تطور علم جميعه الحراسي

## مفهوم علم المساحة

### مقدمة

يعد علم المساحة ( Surveying ) الأساس لتخطيط وتنفيذ معظم المشاريع الهندسية على سطح الأرض مثل إنشاء [المباني والطرق والمطارات والسدود] ولا تقتصر أهمية علم المساحة في الأعمال الهندسية فحسب ، بل تعتمد عليه عدد من العلوم الأخرى مثل علم الجغرافيا وعلوم البحار والعلوم الزراعية والعسكرية .

يُعرّف علم المساحة بأنه : العلم الذي يختص بقياس المواقع النسبية للظواهر على سطح الأرض أو بالقرب منه بحيث تظهر بمواقعها الصحيحة بعد رسمها على الخرائط.



مدخل إلى علم المساحة



دلل: على أهمية علم المساحة ؟

لا يقتصر أهميته على الاعمال الهندسية فقط بل اعتمدت عليه عدد من العلوم مثل علم الجغرافيا وعلوم البحار والعلوم الزراعية والعسكرية .

عرف علم المساحة

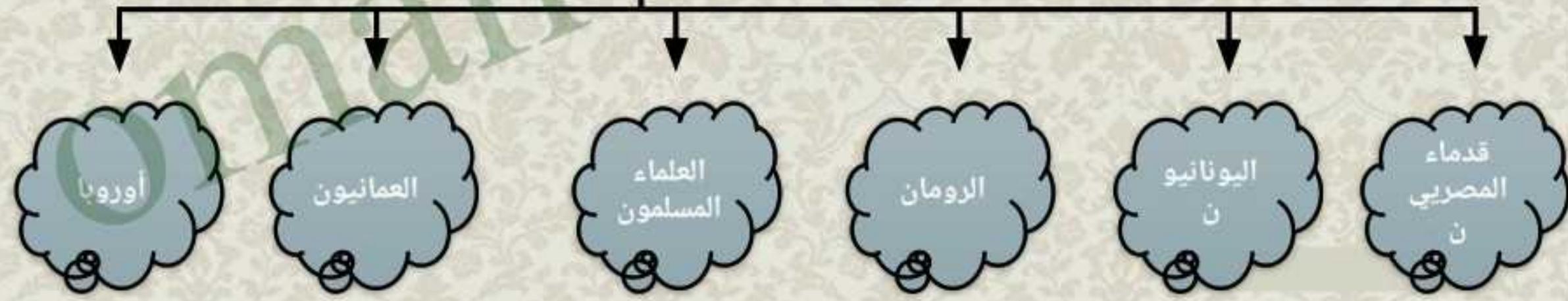
؟

هو العلم الذي يختص بقياس المواقع النسبية للظواهر على سطح الأرض أو بالقرب منه بحيث تظهر بمواقعها الصحيحة بعد رسمها على الخرائط .

## تطور علم المساحة

ترجع بداية علم المساحة إلى آلاف السنين ، منذ أن بدأ الإنسان في تشييد المدن والآثار الضخمة في الحضارات المختلفة .

ولكي نوضح تطور علم المساحة ، نستعرض بعض الحضارات والشعوب التي استخدمت هذا العلم في بناء حضاراتهم



مدخل إلى علم المساحة

## قدماء المصريين

استخدم قدماء المصريين علم المساحة في مجالات مختلفة مثل [قياس الملكيات الزراعية وتحديداتها لجمع الضرائب ، وكانوا يستخدمون الحبال المدرجة لقياس المسافات.

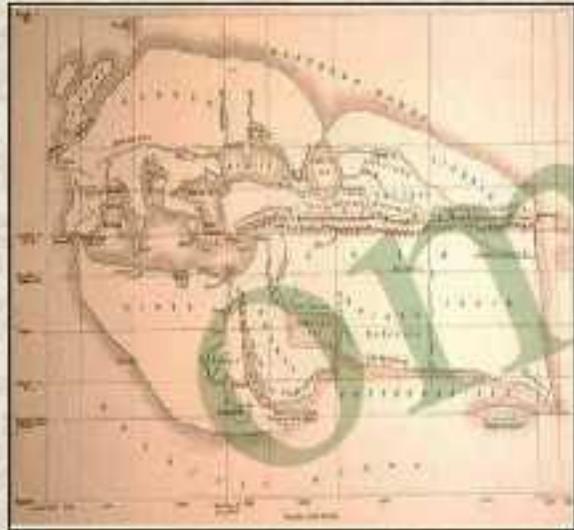
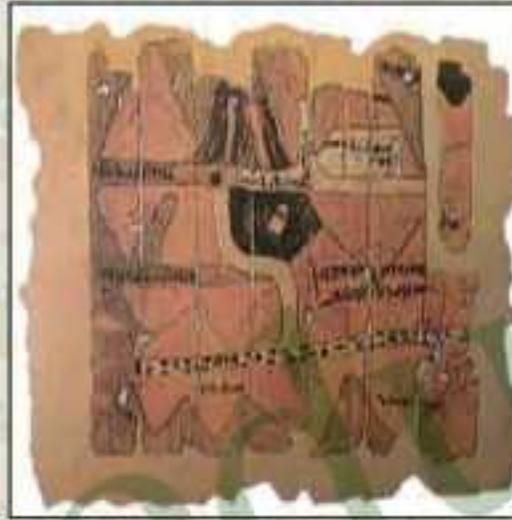
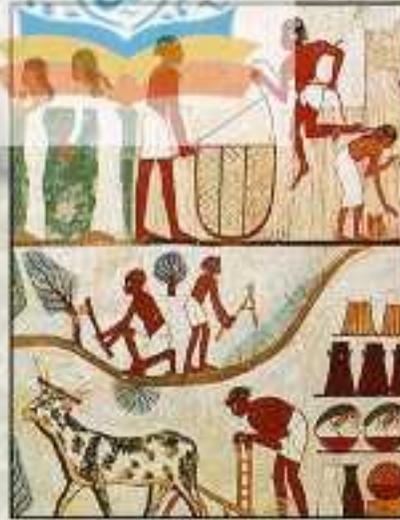
## اليونانيون

اخترعوا أول جهاز في المساحة لقياس الارتفاع عرف بالديوبتر (Diopter).



مؤسسة  
سلطنة عمان  
التعليمية  
East Surveyors United

مدخل الى علم المساحة



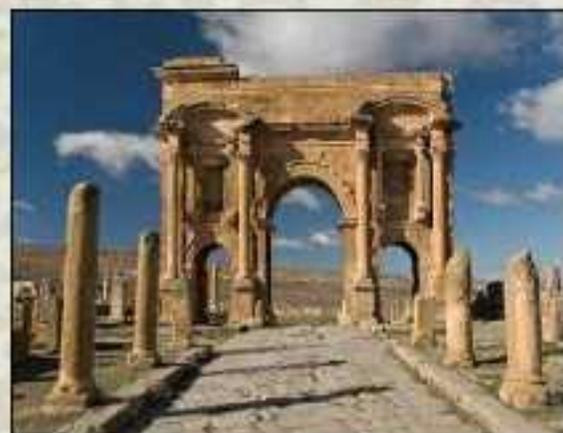
جهاز الديوبتر



## الرومان

الأعمال الإنشائية عند الرومان

أولى الرومان اهتماماً بالغاً بعلم  
المساحة لإنجاز الأعمال  
الإنشائية المختلفة ، حيث  
اخترعوا العديد من الأدوات  
المساحية التي استخدموها في  
حساب الارتفاع عن مستوى  
سطح البحر وتحديد الاتجاهات.



سلطنة عمان  
التعليمية

East Surveyors United

مدخل إلى علم المساحة



كيف استخدم قدماء المصريين علم المساحة ؟  
استخدموه في مجالات مختلفة مثل [قياس  
الملكيات الزراعية وتحديد لها لجمع الضرائب].

مدخل إلى علم المساحة

ما الجهاز الذي اخترعه اليونانيون في مجال المساحة ؟ وفيما  
يستخدم ؟  
جهاز الديوبتر ويستخدم في قياس الارتفاع.

فسر: أولى الرومان اهتماماً بالغاً بعلم المساحة  
؟  
لإنجاز الأعمال الإنشائية المختلفة .

"اخترع الرومان العديد من الأدوات المساحية" بين فيما  
كان يستخدمون هذه الأدوات ؟  
استخدموها في حساب الارتفاع عن مستوى سطح البحر  
وتحديد الاتجاهات.

## العلماء المسلمون

- ساهم العلماء المسلمون مساهمة فعالة في تطور علم المساحة حيث قاموا ب:
- ❖ قياس المسافات بين المدن وأطوال السواحل والطرق.
  - ❖ اهتموا بقياس الزمن.
  - ❖ بنوا العديد من المراصد.
  - ❖ اخترعوا عديد من الأجهزة لقياس الزوايا وتحديد الاتجاهات.
  - ❖ ويعد الإسطرلاب من الأجهزة التي طورها المسلمون واستخدموها في مجالات عديدة.

## سلطنة عمان التعليمية

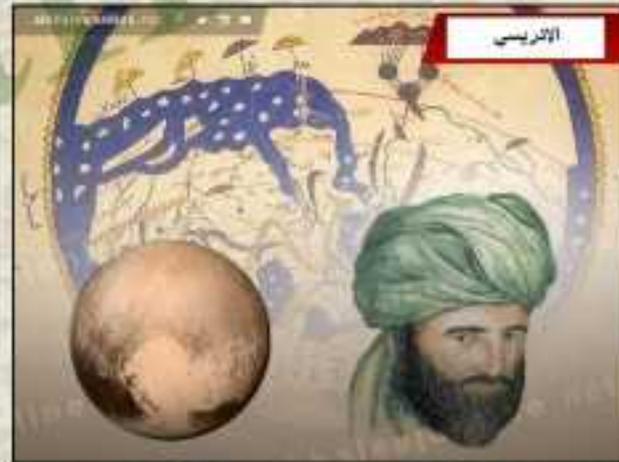
Land Surveyors United



مدخل إلى علم المساحة



جهاز الإسطرلاب



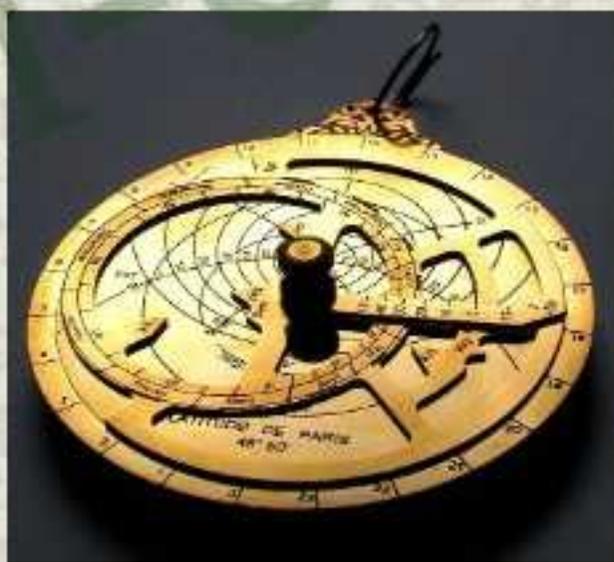
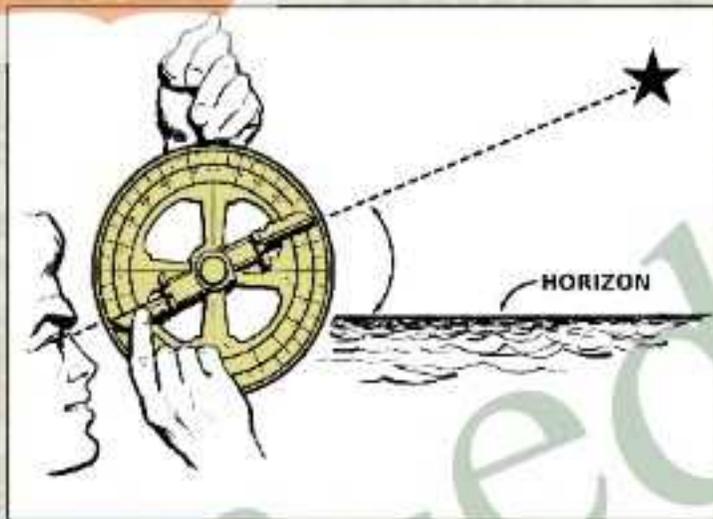
من أشهر علماء المسلمين في مجال المساحة [ الإدريسي والبلخي والمسعودي والبتاني والبيروني ] وغيرهم .

## الإسطرلاب

الإسطرلاب آلة فلكية قديمة أطلق عليه العرب ( ذات الصفائح ) وكلمة إسطرلاب من أصل يوناني وتعني " قياس النجوم " ولا يعرف على وجه التحديد من اخترع الإسطرلاب ، ولكن يقال أن مخترعه هو اليوناني كلاوديوس البطلمي ، واستخدم العرب الإسطرلاب

في :

- 1) تحديد المواقع في البحار .
- 2) ومعرفة التوقيت .
- 3) وتحديد اتجاه القبلة وغيرها من الاستخدامات .



مدخل إلى علم المساحة



مدخل الى علم المساحة

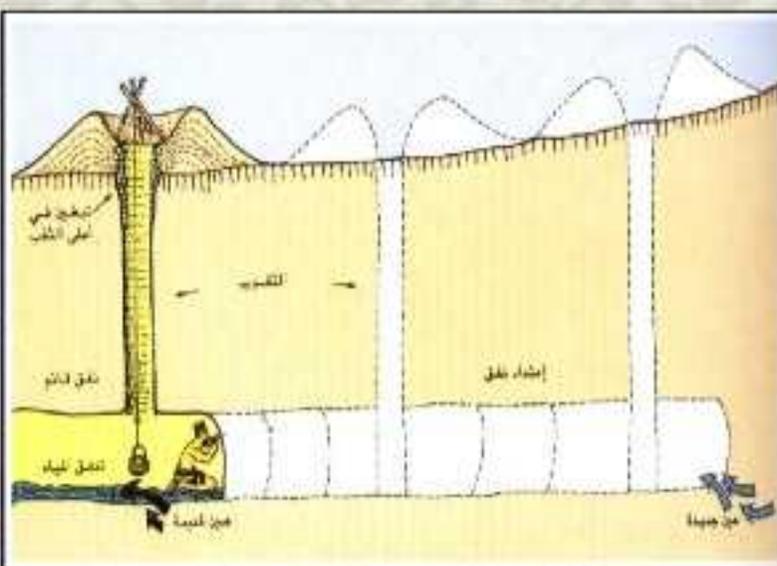
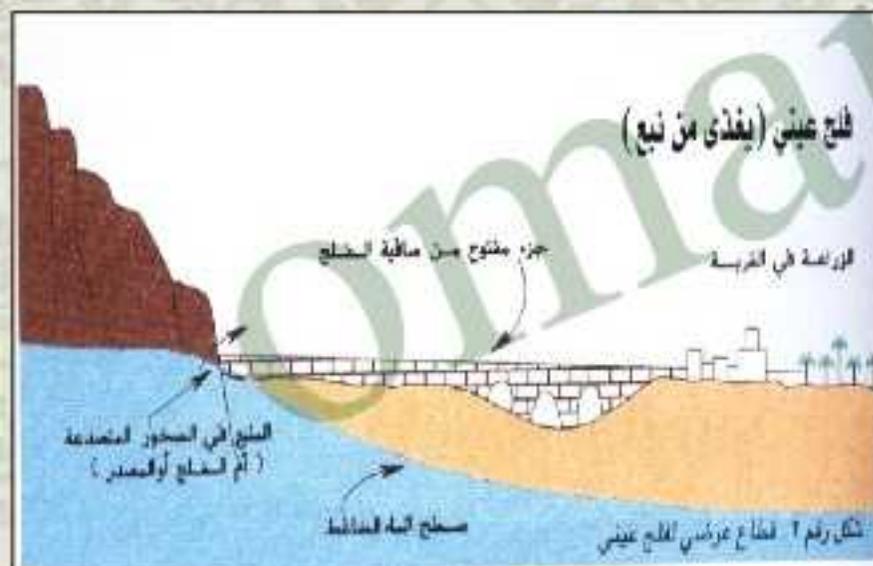
شاهد مقطع توضيحي عن الاسطرلاب

## العُمانيون

برع العُمانيون في مجال المساحة ، ويستدل على ذلك من خلال **نظام الأفلاج** التي تعد معلماً **هندسياً وحضارياً** يؤكد براعة العُمانيين في توظيف علم المساحة واستخدام المقاييس والأدوات المساحية والهندسية المختلفة في شق الأفلاج واستخراج المياه وتوزيعها .



علم المساحة





سلطنة عمان  
التعليمية  
Land Surveyors United



- دلل: ساهم العلماء المسلمون مساهمة فعّالة في تطور علم المساحة؟
- ❖ قاموا بقياس المسافات بين المدن وأطوال السواحل والطرق.
  - ❖ اهتموا بقياس الزمن.
  - ❖ بنوا العديد من المراصد.
  - ❖ اخترعوا عديد من الأجهزة لقياس الزوايا وتحديد الاتجاهات.

مدخل إلى علم المساحة

ماذا تعرف عن الإسطرلاب ؟  
الإسطرلاب آلة فلكية قديمة أطلق عليه العرب  
( ذات الصفائح ) وكلمة إسطرلاب من أصل يوناني  
وتعني " قياس النجوم ".  
كيف استخدم العرب الإسطرلاب ؟  
استخدم العرب الإسطرلاب في تحديد المواقع في البحار  
ومعرفة التوقيت وتحديد اتجاه القبلة وغيرها من  
الاستخدامات .

عدد أشهر علماء المسلمين في مجال المساحة ؟  
الإدريسي والبلخي والمسعودي والبتاني  
والبيروني .

دلل على براعة العمانيين في مجال المساحة ؟  
من خلال نظام الأفلاج التي تعد معلماً هندسياً  
وحضارياً يؤكد براعة العمانيين في توظيف  
علم المساحة .

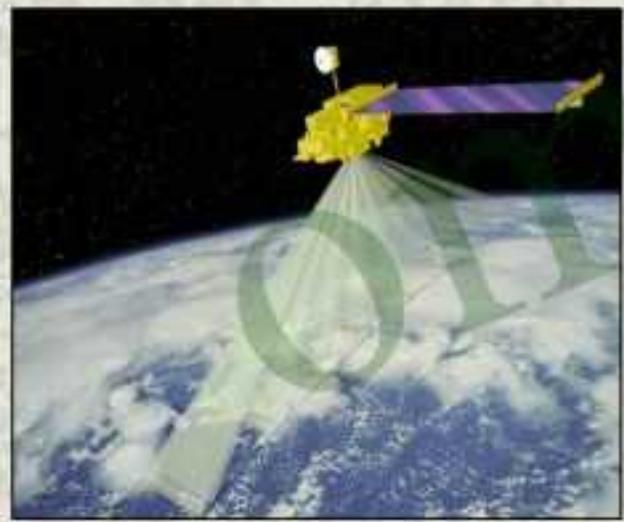
## أوروبا

مع بداية عصر النهضة في أوروبا اهتمت حكومات الدول بعلم المساحة كمرحلة مهمة من مراحل إنتاج الخرائط ، فبدأت بأخذ قياسات عن سطح الأرض لاستخدامها لرسم الخرائط الإدارية للدولة ، وخرائط توزيع الموارد الطبيعية .

ومع التقدم العلمي والتقني في القرن العشرين تطور علم المساحة تطوراً ملحوظاً ، واتسعت تطبيقاته ، فاخترع العديد من الأجهزة المساحية الحديثة ، كما اعتمد على الأقمار الصناعية في أخذ القياسات المختلفة عن الظواهر الجغرافية الموجودة على سطح الأرض .



مدخل إلى علم المساحة



انقل الاسئلة التالية الى دفترك



مدخل الى علم المساحة

1) دلل: على أهمية علم المساحة ؟

2) عرف علم المساحة ؟

3) كيف استخدم قدماء المصريين علم المساحة ؟

4) ما الجهاز الذي اخترعه اليونانيون في مجال المساحة ، وفيما يستخدم ؟

5) فسر: أولى الرومان اهتماماً بالغاً بعلم المساحة ؟

6) "اخترع الرومان العديد من الأدوات المساحية" بين فيما كان يستخدمون هذه الأدوات ؟

7) دلل: ساهم العلماء المسلمون مساهمة فعالة في تطور علم المساحة ؟

8) عدد أشهر علماء المسلمين في مجال المساحة ؟

9) ماذا تعرف عن الإسطرلاب ؟

10) كيف استخدم العرب الإسطرلاب ؟

11) دلل على براعة العمانيين في مجال المساحة ؟

## أنواع المساحة

تتعدد تصنيفات المساحة حسب الطريقة المتبعة في أخذ القياسات والغرض من القيام بالعمليات المساحية وبشكل عام تنقسم المساحة الى قسمين رئيسيين هما:

المساحة الجوية  
Aerial surveying



المساحة الأرضية ( الحقلية )  
Land surveying



مدخل الى علم المساحة

سلطنة عمان  
التعليمية  
Land Surveyors United





سلطنة عمان  
التعليمية  
Land Surveyors United



أولاً: المساحة الأرضية (الحقلية)  
Land surveying

هي عمليات القياس التي تتم ميدانياً على سطح الأرض ، وذلك بأخذ القياسات مباشرة من الحقل باستخدام أجهزة قد تكون يدوية أو آلية.

تنقسم المساحة الأرضية الى قسمين

المساحة الجيوديسية  
Geodetic surveying

المساحة المستوية  
Plane surveying

مدخل الى علم المساحة



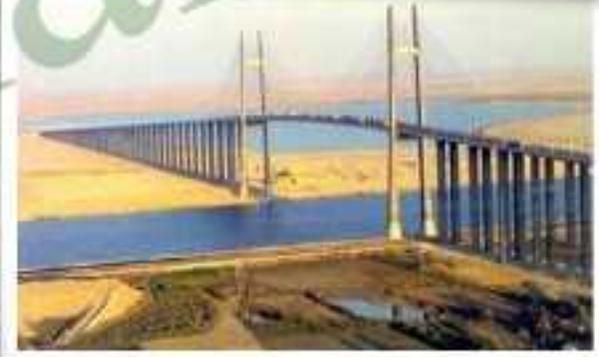
سلطنة عمان  
التعليمية  
Land Surveyors United



## المساحة المستوية Plane surveying

المساحة المستوية تختص بالمساحات الصغيرة (أقل من 260 كم مربع) ، حيث يتم التعامل مع سطح الأرض على أنه سطح مستو ، أي أنه يهمل كروية الأرض .

مدخل إلى علم المساحة



تستخدم المساحة المستوية على نطاق واسع في تخطيط المشاريع الهندسية والإنشائية مثل:

- ❖ شق الطرق
- ❖ إنشاء سكك الحديد
- ❖ إقامة الجسور
- ❖ إنشاء المصانع



## مقطع توضيحي عن المشاريع الهندسية

مدخل إلى علم المساحة



# المساحة الجيوديسية Geodetic surveying

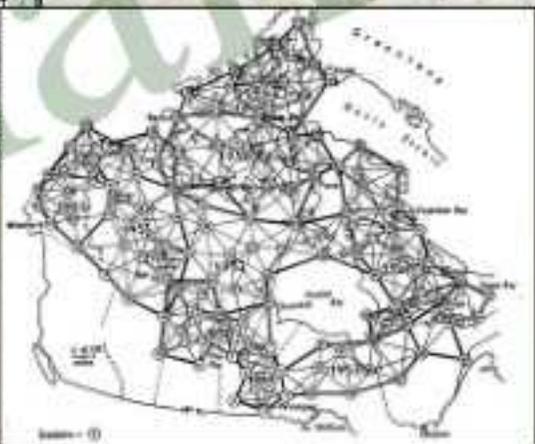
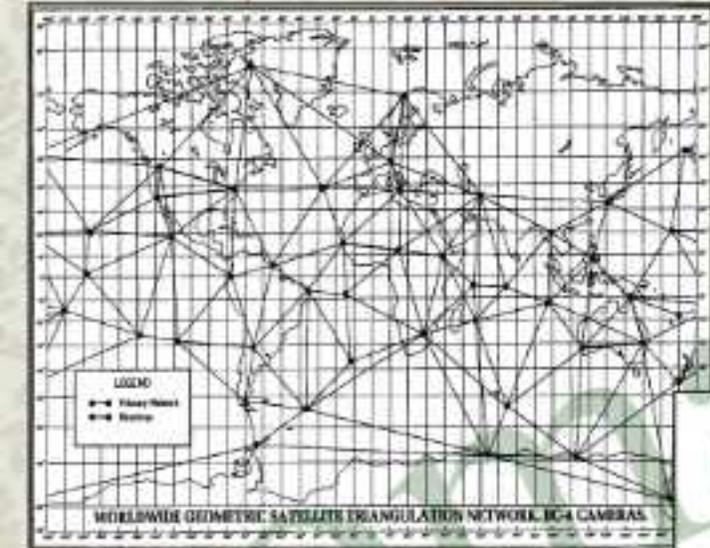
المساحة الجيوديسية أو الجيوديسيا: أصلها في اللغة اليونانية كلمتان (جيو) وتعني الأرض و(ديسيا) ومعناها تقسيم أي العلم الذي يبحث في دراسة شكل سطح الأرض الحقيقي ومساحة أجزائها.

يهتم هذا النوع من المساحة بالشكل الحقيقي للأرض، وبالتالي يعطي نتائج أكثر دقة مقارنة بالمساحة المستوية. وتختص المساحة الجيوديسية بالمساحات الكبيرة

(أكبر من 260 كم مربع) لاسيما المشاريع التي تتطلب الدقة العالية مثل: ترسيم حدود الدول، ومراقبة حركات الأرض.



مدخل إلى علم المساحة





قارن بين المساحة المستوية والمساحة الجيوديسية من حيث:  
 [ الاهتمام بالشكل الحقيقي للأرض - المساحة التي يغطيها - الاستخدامات - دقة نتائج القياس ]

لى علم المساحة

المساحة الجيوديسية	المساحة المستوية	
يهتم هذا النوع من المساحة بالشكل الحقيقي للأرض	لا تهتم بالشكل الحقيقي للأرض أي أنها تهمل كروية الأرض	الاهتمام بالشكل الحقيقي للأرض
تختص بالمساحات الكبيرة ( أكبر من 260 كم مربع )	تختص بالمساحات الصغيرة ( أقل من 260 كم مربع )	المساحة التي تغطيها
ترسيم حدود الدول ، ومراقبة حركات الأرض .	شق الطرق وإقامة الجسور	الاستخدامات
دقة عالية	دقة قليلة	دقة نتائج القياس

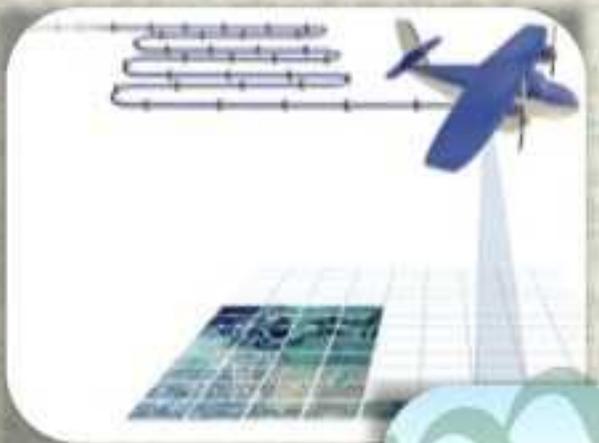


مؤسسة  
سلطنة عمان  
التعليمية  
Land Surveyors United



ثانياً: المساحة  
الجوية  
Aerial  
surveying

مدخل الى علم المساحة



هي المساحة التي تتم عن طريق التصوير  
الجوي للأرض باستخدام وسائل جوية  
مختلفة ( كالمناطيد والطائرات وغيرها ) ،  
حيث يتم دراسة سطح الارض وأخذ  
القياسات المختلفة ورسم الخرائط بالاعتماد  
على الصور الجوية .

انقل الاسئلة التالية الى دفترك

1) عدد أنواع المساحة ؟

2) ما المقصود بالمساحة الأرضية ؟

3) المساحة التي تهمل كروية الأرض هي المساحة .....

4) أكمل: المساحة المستوية تختص بالمساحات ..... أقل من .....

5) عدد أمثلة على استخدام المساحة المستوية في الاعمال الهندسية ؟

6) أكمل: المساحة الجيوديسية أصلها يوناني وتنقسم الى كلمتان هما .....

وتعني ..... و ..... وتعني .....

7) أكمل: تختص المساحة الجيوديسية بالمساحات ..... أكبر من .....

8) قارن في جدول بين المساحة المستوية والمساحة الجيوديسية من حيث

[الاهتمام بالشكل الحقيقي للأرض - المساحة التي تغطيها - الاستخدامات

-دقة نتائج القياس ]



مدخل إلى علم المساحة

# العمليات الأساسية في المساحة

يتضمن العمل المساحي في المشاريع الهندسية  
والإنشائية عمليتين رئيسيتين هما:

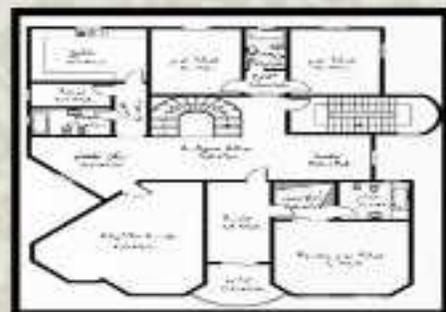
مدخل إلى علم المساحة

## عملية التوقيع المساحي

ويتم فيها نقل التفاصيل من اللوحة أو  
المخطط إلى الطبيعة باستخدام  
الأجهزة المساحية المختلفة، ويعد  
التوقيع أولى خطوات انتقال المشروع  
من التصميم إلى التنفيذ.

## عملية الرفع المساحي

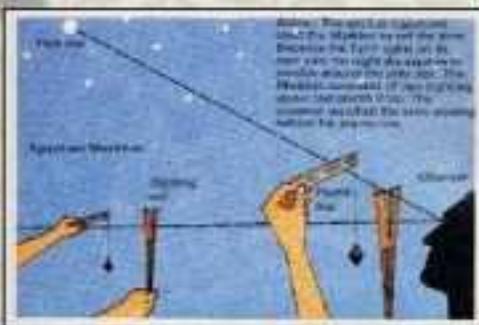
وهي الخطوة الأولى قبل البدء بتنفيذ  
المشروع، إذ يقوم المساح بأخذ قياسات  
مختلفة عن ظواهر سطح الأرض  
وتسجيلها في لوح (الخريطة) ثم يتم  
إرسالها إلى مهندس التصميم لرسم  
مخطط المشروع.



## تطبيقات علم المساحة

تعدد تطبيقات علم المساحة وتوسع مجالاته ومن أهم هذه التطبيقات

مدخل إلى علم المساحة



أخذ القياسات لأي جزء على سطح الأرض وتحديد حجمه وشكله وموقعه.

الرصد الفلكي لتحديد المواقع والتوقيت على سطح الأرض. ( المساحة الفلكية )

دراسة البيئة الطبيعية والاجتماعية في الدولة والمساهمة في وضع خطط التنمية فيها.

جمع البيانات الجغرافية المكانية وتخزينها وإدارتها وتوظيفها في نظم المعلومات الجغرافية

تخطيط العقارات والممتلكات في الدولة وتطويرها.

تحليل الصور الجوية والفضائية لأي جزء من سطح الأرض وتفسيرها.

# استخدام علم المساحة في سلطنة عمان



يوظف علم المساحة في سلطنة عمان على نطاق واسع في العديد من المؤسسات والهيئات الحكومية والخاصة المتخصصة في الأعمال الهندسية والإنشائية.

مدخل إلى علم المساحة

أمثلة للمؤسسات الحكومية في سلطنة عمان التي تستخدم علم المساحة.

## وزارة الدفاع ( الهيئة الوطنية للمساحة )

- ❖ توفير البيانات المكانية عن سلطنة عمان .
- ❖ إنتاج الخرائط الطبوغرافية للسلطنة .

## وزارة البلديات الاقليمية وموارد المياه

- ❖ إدارة موارد المياه في السلطنة.
- ❖ أعمال تصميم وإنشاء سدود المياه على مجاري الأودية الرئيسية.

## وزارة الإسكان

- ❖ تخطيط الأراضي والملكيات المختلفة.
- ❖ إعداد مخططات المدن.
- ❖ اعتماد أعمال الإنشاءات والعقارات في الدولة.



( الهيئة الوطنية للمساحة )  
هي الجهة المسؤولة عن توفير البيانات  
الجغرافية المكانية للسلطنة

مدخل إلى علم المساحة

تضم الهيئة العديد من  
الأقسام

أنشئت عام 1984 م

كما تضم معهدًا  
متخصصًا في  
المساحة وإنتاج  
الخرائط

قسم رسم  
الخرائط

قسم المسح  
التصويري

قسم المسح  
الميداني



صنف في الجدول الأعمال الهندسية التالية الى الجهة التي تقوم بتنفيذها:

- 1) توفير البيانات المكانية عن سلطنة عمان.
- 2) إدارة موارد المياه في السلطنة.
- 3) اعتماد أعمال الإنشاءات والعقارات في الدولة.
- 4) تخطيط الأراضي والملكيات المختلفة.
- 5) أعمال تصميم وإنشاء سدود المياه.
- 6) إنتاج الخرائط الطبوغرافية للسلطنة.
- 7) إعداد مخططات المدن.

مدخل إلى علم المساحة

	وزارة الإسكان	وزارة البلديات الإقليمية وموارد المياه	الهيئة الوطنية للمساحة
الأعمال الهندسية	<ul style="list-style-type: none"> <li>- اعتماد أعمال الإنشاءات والعقارات في الدولة.</li> <li>- تخطيط الأراضي والملكيات المختلفة.</li> <li>- إعداد مخططات المدن.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- إدارة موارد المياه في السلطنة.</li> <li>- أعمال تصميم وإنشاء سدود المياه.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- توفير البيانات المكانية عن سلطنة عمان.</li> <li>- إنتاج الخرائط الطبوغرافية للسلطنة.</li> </ul>



انقل الاسئلة التالية الى دفترك

مدخل الى علم المساحة

- 1) أكمل: تسمى العملية التي يتم فيها أخذ القياسات للظواهر وتسجيلها على لوح ب.....
- 2) أكمل: تسمى العملية التي يتم فيها نقل التفاصيل من اللوحة أو المخطط الى الطبيعة ب.....
- 3) عدد أهم تطبيقات ومجالات علم المساحة ؟
- 4) ارسم جدول توضح فيه المؤسسات الحكومية في سلطنة عمان التي تستخدم علم المساحة مع ذكر أمثلة عليها ؟
- 5) الجهة المسؤولة عن توفير البيانات الجغرافية المكانية للسلطنة هي ....
- 6) أنشئت الهيئة الوطنية للمساحة عام .....
- 7) تضم الهيئة الوطنية للمساحة عدة أقسام عددها ؟



مدخل الى علم المساحة

تقري بجمد الله