شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية

ملخص شامل للمادة

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 2024-01-15 16:55:13 | اسم المدرس: سعيد بن محمد البوسعيدي

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر

روابط مواد الصف الثاني عشر على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة جغرافيا في الفصل الأول

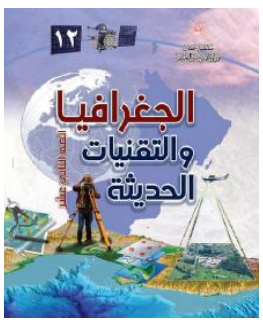
1	أوراق عمل محلولة في درس نظام تحديد الموقع العالمي
2	شرح درس المسح الأرضي بطريقة سؤال وجواب
3	حصاد درس مدخل إلى علم المساحة
4	واجب منزلي نموذج رابع
5	واجب منزلي نموذج ثالث

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم- محافظة مسقط
مدرسة موسى بن نصير للبنين (11-12)

ملخص مادة
الجغر افيا والتقنيات الحديثة
الفصل الدراسي الأول

الثاني عشر

أ / سعيد بن محمد البوسعيدي



الوحدة الأولى : علم الخرائط

الموضوع الأول : تطور الجغرافيا والخرائط

الجغرافيا :

الجغرافية كلمة أصلها إغريقي تتكون من مقطعين هما (GEO) بمعنى أرض و (GRAPHY) بمعنى وصف, فالمعنى اللغوي لكلمة جغرافيا هو " علم وصف الأرض " ، وأول من استخدم هذا المصطلح هو العالم الإغريقي (إيراتو ستينس). عام 240 ق . م في كتابه (الجغرافيا) .

أما الاسم العربي القديم لعلم الجغرافيا فهو "علم تقويم البلدان" ويختلف الجغرافيون في تعريف الجغرافيا بسبب تعدد اهتمام هذا العلم ، وما شهدته المعرفة الجغرافية من تطور سريع عبر العصور .

مجالات اهتمام الجغرافيا :

1- دراسة التفاعل بين الإنسان والبيئة.
2- دراسة الاختلافات المكانية على سطح الأرض .
3- توزيع الظواهر البشرية ودراسة العلاقات بينها .
4- جمع البيانات وإنتاج الخرائط
5- حل المشكلات المكانية ، والتخطيطية.

علم الجغرافيا : علم يهتم بوصف وتحليل وتفسير التوزيعات والتباينات المكانية للظواهر الطبيعية والبشرية للأرض.

وتنقسم الجغرافيا إلى قسمين :

الجغرافيا الطبيعية : الجغرافيا المناخية – جغرافيا سطح الأرض – الجغرافية الحيوية – الجغرافيا الفلكية

الجغرافيا البشرية : الجغرافية السياسية – الجغرافيا الاقتصادية – جغرافية السكان – الجغرافيا الإقليمية .

علم الخرائط : علم وفن يهتم بعمليات رسم الخرائط وصناعتها .

تطور علمي الجغرافيا والخرائط :

البابليون : سجلوا بعض الظواهر الفلكية كالكسوف والخسوف وحاولوا تفسير تعاقب الفصول ووضعوا تقويما سنويا قمريا . وهم من أوائل الشعوب الذين رسموا الخرائط التفصيلية لسهل العراق خلال الألف الرابع ق . م ومسحوا الأراضي بغرض تقدير الضرائب ونقشوا الخرائط على لوحات من الصلصال المحروق .

{ أنظر الكتاب شكل 2 ص12}

المصريون القدماء : لاحظوا الظواهر الفلكية وحاولوا تفسيرها واستخدامها في التقويم لمتابعة مواسم فيضان نهر النيل ، وأسهمت رحلاتهم الداخلية والخارجية في تطوير معرفتهم .

كما رسموا خرائط للأراضي الزراعية وضحوا عليها المساحة التفصيلية بغرض تقدير الضرائب واعتمدوا على إتقانهم للعلوم الرياضية والمساحية ورسموا الخرائط على ورق البردى ، ووجدت خرائط تعود لعهد رمسيس الثاني 1300ق . م تبين مواقع الأعمدة المحددة لمساحة الأحواض الزراعية ، وأخرى سجلوا عليها معاركهم وبينوا عليها اسماء البلدان التي زاروها .

الإغريق :

- نالوا شهرة كبيرة بسبب مكانتهم العلمية ومنزلتهم الحضارية ، وساعدتهم الظروف الجغرافية الطبيعية المحيطة بهم في ذلك .
- هم أول من وضع الأسس والقواعد العلمية للجغرافيا .
- اشتهروا بالدراسات الإقليمية للمناطق .
- تعد الخرائط الإغريقية البداية الحقيقية في تاريخ علم الخرائط بفضل معرفتهم الفلكية والرياضية .
- تميزت خرائطهم بالدقة واشتملت على قارات العالم وأقطاره وظواهر طبيعية وبشرية كثيرة .

{أنظر الشكل4 ص14}

الرومان : اهتموا بعلم الجغرافيا بسبب التوسع الكبير لحضارتهم برا وبحرا وأرسلوا الحملات التجارية والعسكرية ، ووظفوا خبراتهم ومهاراتهم الفنية في رسم الخرائط ، واستعانوا بكتاب (المرشد إلى الجغرافيا) لبطليموس الذي تناول قواعد رسم الخرائط ، ونظام المساقط ورسم خريطة للعالم ووضع فيها الإحداثيات .

{أنظر االشكل 5 ص14}

المسلمون :

أسباب ازدهار الجغرافيا والخرائط عند المسلمين خلال العصور الوسطى:

1- إرتباط العبادات الإسلامية بتحديد الوقت والاتجاهات كالصلاة والصيام والحج .
2- حركة الفتوحات الإسلامية.
3- إتساع مساحة الدولة الإسلامية .
4- ازدهار النشاط التجاري
5- تعريب العلوم نتيجة اتصال المسلمين بالفكر الإغريقي والفارسي والهندي.

- أسهم العمانيون في تطوير علم الخرائط مثل شهاب الدين أحمد بن ماجد الذي رسم خرائط بحرية وطور البوصلة حيث ثبت إبرة ممغنطة على سن في وسط البوصلة .
- من الجغرافيون المسلمون : الإدريسي والمسعودي وابن حوقل استخدموا الدراسة الميدانية والاهتمام بالدراسة الإقليمية وطوروا علم القياس وصححوا المعلومات الواردة في خرائط الإغريق والرومان
- تعد الخرائط الاسلامية أدق الخرائط في ذلك الوقت كما تميزت باستخدام اللوان والخطوط والأشكال الهندسية .

{أنظر االشكل 6 ص16}

الأوربيين :

ـ إستفادوا من الفكر الجغرافي الإسلامي وبدأت أوروبا بالاعتماد على الملاحين والبحارة مثل ماجلان وكرستوفر كولمبس .
ـ تعد الكشوف الجغرافية مرحلة جديدة في علم الخرائط ، ونظرا لحاجة الملاحين إلى خرائط دقيقة لتحديد الاتجاهات الصحيحة برزت الحاجة إلى إبتكار مسقط الخريطة لتحويل السطح المنحني للأرض إلى لوحة مستوية .
ـ يعد مركيتور أول من أنتج خريطة ملاحية وفق مسقط يحقق الاتجاه الصحيح عام 1569م .

{أنظر الشكل 7 ص17}

الثورة الكمية في الجغرافيا :

ظهرت الثورة الكمية في الجغرافيا بعد نهاية الحرب العالمية الثانية للأسباب التالية :

أ) ـ إستخدام السواليب الإحصائية الكمية في الدراسات الجغرافية .
ب) ـ تطور الحاسب الآلي .
ت) ـ تطور البرمجيات المتخصصة .

ـ تطور علم الخرائط في القرن العشرين مع قيام الدول بإجراء عمليات حسابية منتظمة لقياس معالم سطح الأرض ، وظهور تقنيات التصوير الجوي .

أشهر التقنيات الحديثة التي دخلت في علم الجغرافيا

1- نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) نظام متكامل يربط بين الأقمار الصناعية وأجهزة استقبال أرضية لتحديد الإحداثيات الأرضية .معلومة :::هو نظام يربط بين الأقمار الصناعية وأجهزة استقبال أرضية, يستخدم لتحديد المواقع, وطورته الولايات المتحدة المتحدة الأمريكية ويتكون من 24 قمراً صناعياً تدور حول الأرض فترسل إشارات لاسلكية يلتقطها جهاز الاستقبال المحمول الذي يحدد موقع الراصد بدقة.

2- نظم المعلومات الجغرافية (GIS) أنظمة حاسوبية لجمع البيانات الجغرافية وتخزينها وتحليلها ومعالجتها واسترجاعها وعرضها .

3- الاستشعار عن بعد (RS) نظام يساعد على الحصول على بيانات عن الظواهر الجغرافية دون الاتصال المباشر بها .

أسئلة المناقشة لدرس تطور الجغرافيا والخرائط ص 10 حتى ص 13

1- ما المقصود بالجغرافيا لدى الإغريق ؟
2- وضح المعنى اللغوي للجغرافيا .
3- أول من استخدم مصطلح الجغرافيا هو العالم الإغريقي ..... عام ..... في كتابه .....
4- الاسم العربي القديم لعلم الجغرافيا ..... .
5- علل/ إختلاف الجغرافيون في تعريف الجغرافيا .
6- عدد إهتمامات الجغرافيا .
7- المفهوم العام للجغرافيا .....
8- تقسم الجغرافيا إلى قسمين أذكرهما مع الأمثلة .
9- وضح المقصود بعلم الخرائط .

1- عدد الشعوب القديمة التي لها دور في تطور علمي الجغرافيا والخرائط .
2- لخص دور البابليون في ميادين المعرفة الجغرافية .
3- علل / رسم البابليون للخرائط .
4- كيف كان البابليون يرسمون الخرائط .
5- وضح جهود المصريون القدماء في تطور الجغرافيا والخرائط .
6- بين سبب رسم الفراعنة للخرائط .
7- كان الفراعنة يرسمون الخرائط على ورق ..... .
8- وضح ما اشتملت عليه الخرائط عهد رمسيس الثاني 1300 ق . م .
9- علل / نال الإغريق شهرة حضارية كبيرة .
10- أول من وضع الأسس والقواعد العلمية للجغرافيا هم ..... .
11- علل / تمثل الخرائط الإغريقية نقطة البداية الحقيقية في علم الخرائط .
12- بما تميزت الخرائط الإغريقية ؟

1- إدرس الخريطة شكل 4 ص14
أ)- من الذي قام برسمها ؟ ب)- عدد مميزاتها . ج)- ما العوامل التي ساعدته في رسمها بدقة ؟
2- علل / إهتمام الرومان بعلم الجغرافيا ؟
3- الجغرافي الروماني الذي تناول قواعد رسم الخريطة ونظام المساقط في كتابه المرشد في الجغرافيا هو .....
4- الجغرافي الذي رسم خريطة العالم ووضع فيها شبكة الإحداثيات هو ..... .
5- وضح دور أحمد بن ماجد في تطوير علم الخرائط .
6- عدد العوامل التي ساعدت في تطوير الجغرافيا والخرائط لدى المسلمين .
7- إعط أمثلة لأهم الكتب التي تناولت المسالك والممالك .
8- بين نتيجة إزدهار النشاط التجاري على الجغرافيا والخرائط ؟
9- أذكر أمثلة على تعريب العلوم لدى المسلمين .
10- عدد أهم الشخصيات الإسلامية من الجغرافيين .
11- لخص الدور الإسلامي في تطوير علم الخرائط .
12- أدرس الشكل 6 ص16 وقم بوصف خريطة العالم للإدريسي .
13- إعط أمثلة للجغرافيين والملاحين الأوروبيين .
14 - دلل على الدور التاريخي للكشوف الجغرافية في تطوير علم الخرائط .
15- علل / برزت الحاجة لإبتكار مسقط الخريطة .
16- أول من أنتج خريطة ملاحية وفق مسقط يحقق الاتجاه الصحيح عام1569 هو ..... .
17- علل / ظهور الثورة الكمية للجغرافيا .
18- علل/ تطور علم الخرائط في القرن العشرين .
19- ما المقصود بـــ 1 - نظام تحديد المواقع العالمي ب)- نظم المعلومات الجغرافية ج)- الاستشعار عن بعد
GIS– RS GPS

الموضوع الثاني : الخريطة عناصرها وأنواعها

الخريطة : تمثيل لسطح الأرض أو جزء منه وما عليه من ظواهر طبيعية وبشرية باستخدام مسقط خرائطي ومقياس رسم ورموز مناسبة.

أهمية الخريطة :

- معرفة الظواهر الجغرافية .
- فهم الأحداث الجارية .
- قياس المسافات وتحديد الاتجاهات والمساحات .
- فهم العلاقات المتبادلة .
- وضع الخطط للمشاريع وتنفيذها .
-

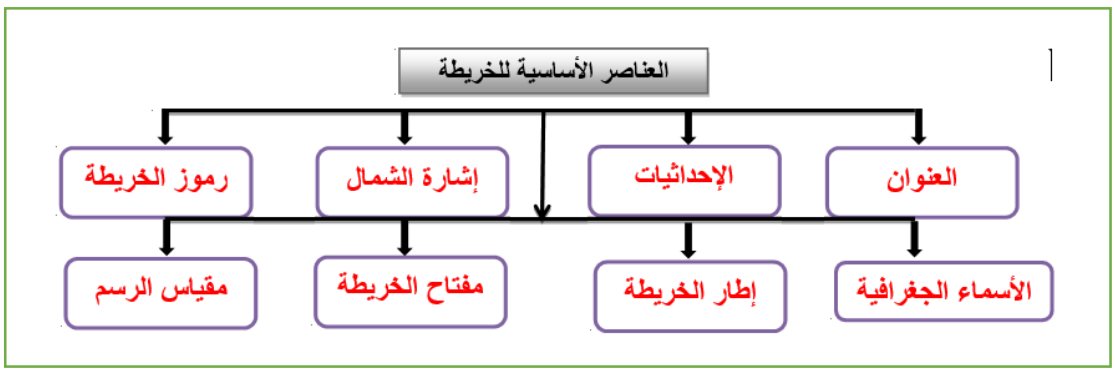
مساقط الخرائط : مسقط الخريطة هو نظام يتم بواسطته تحويل سطح الأرض الكروي أو جزء منه إلى سطح مستو وفق قواعد رياضية وهندسية معينة .

أنواع المساقط :

م	المسقط	التعريف والاستخدامات	الأمثلة
1	المخروطي	تكون لوحة الرسم على شكل مخروط وتوضع على نموذج الكرة الأرضية فوق أحد القطبين وتستخدم في رسم خرائط الدول والمناطق الواقعة على خطوط العرض المتوسطة ذات المساحات الواسعة ولها امتداد شرقي غربي	مسقط لامبرت المخروطي المتطابق الولايات المتحدة الامريكية أستراليا
2	الأسطواني	تكون لوحة الرسم محيطة بنموذج الكرة الأرضية في شكل أسطوانة وتكون ملامسة لها عند دائرة الإستواء ، وتستخدم في رسم خرائط الدول والمناطق الاستوائية وتزداد نسبة التشويه كلما اتجهنا نحو القطبين وتستخدم في الملاحة بسبب الاتجاهات الصحيحة التي تحققها .	مسقط مركيتور المستعرض العالمي سلطنة عمان بريطانيا
3	المستوي	تكون لوحة الرسم مماسة لنموذج الكرة الأرضية عند أحد القطبين أو دائرة الاستواء أو عند دائرة من دوائر العرض وتستخدم في رسم خرائط نصف الكرة الأرضية وتستخدم لإظهار القطبين بالشكل المناسب .	المسقط المتساوي المساحات

مسقط مركيتور المستعرض العالمي : من أشهر المساقط ويرمز له UTM ويستخدم في دول كثير مثل سلطنة عمان وبريطانيا ويستخدم في أجهزة GPS .

العناصر الأساسية للخريطة :



يجب أن تتوافر في أية خريطة عدة عناصر هي:

1- عنوان الخريطة : وهو الذي يبين محتوى واسم المنطقة التي تظهر على الخريطة. ومن الشروط التي يجب أن تراعى أن :

- يوضح الغرض الأساسي من إنتاج الخريطة .

- يتميز بوضوح الخط ولونه وحجمه .

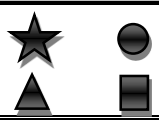
- يتلاءم حجم العنوان مع حجم الخريطة .

2- نظام الإحداثيات الجغرافية .

- *** دوائر العرض : دوائر كاملة تمتد من الشرق إلى الغرب تتوسطها دائرة الاستواء درجتها صفر عددها 180 دائرة .**
- *** خطوط الطول : أنصاف دوائر من الشمال إلى الجنوب تلتقي عند القطبين يتوسطها خط جرينتش درجته صفر عددها 360خط .**
- **أهميتها :**
- **1- تحديد الموقع بدقة .**
- **2- معرفة الاتجاهات .**
- **3- قياس المسافات .**
- **4- معرفة الوقت .**
-

3- إشارة الشمال الجغرافي :تشير إلى القطب الشمالي الجغرافي وهو يختلف عن الشمال المغناطيسي الذي تشير إليه الإبرة الممغنطة . وتستخدم إشارة الشمال لتوجيه الخريطة ومعرفة الظواهر الجغرافية والعلاقات المكانية بينها . وترسم على هيئة سهم بأشكال مختلفة وتوضع في اعلى الخريطة على اليمين أو الشمال .

4- رموز الخريطة : أشكال وخطوط وألوان ترسم على الخريطة للتعبير عن الظواهر الجغرافية الموجودة في الطبيعة . وتقسم إلى ثلاثة أنواع :

نوع الرموز	استخداماتها	المثال	شكل الرمز
النقطية	لتمثيل الظواهر الجغرافية محدودة الانتشار	المدن والقرى والمناجم	
الخطية	لتمثيل الظواهر الجغرافية التي تتميز بخاصية الاستمرار والحركة	الطرق والمجاري والحدود	
المساحلية	لتمثيل الظواهر الجغرافية التي تشغل مساحة واسعة	الكثبان الرملية والغطاء النباتي والمسطحات المائية	

5- الأسماء الجغرافية :

1- تكتب الكلمات على الخريطة بحجم خط مناسب وتكون أفقية ما أمكن وحجم الكلمات يعتمد على أهمية الظاهرة الموقعة على الخريطة .

2- تكتب الكلمة في وضع يشير إلى رمز واحد فقط .

3- تكتب اسماء الرموز النقطية أعلى الرمز أو يمينه مباشرة وإن لم يكن ممكنا فتكتب أسفله أو يساره

4- يفضل كتابة المدن الساحلية في المسطح المائي .

5- تكتب أسماء الرموز الخطية الرئيسية فوق الرمز مباشرة وليس أسفله .

6- تكتب الظواهر المساحية في وضع يدل على اتجاه امتدادها .

6 - إطار الخريطة : يستحسن الإطارات البسيطة من خط مفرد أو مزدوج ويراعى استقامتها وزواياها قائمة مع تجنب الزخرفة .

7- مفتاح الخريطة : يوضح ما تمثله الرموز والعلامات الظاهرة على الخريطة ويسمى دليل الخريطة ويختار له مكان غير مزدحم بالمعلومات .

8 - مقياس رسم الخريطة

نوع المقياس	تعريفه	مثال عليه
الكتابي	يكتب ويلفظ حرفيا وهو البسط في التعبير	1سم لكل 10 كم
الكسري/النسبي	يعبر عنه بالكسر العشري بسط ونظام فالبسط يمثل المسافة على الخريطة والمقام يمثل المسافة على الطبيعة ويمكن كتابته على شكل نسبي	$\frac{1}{10000}$ 10000 : 1
الخطي	خط أو عدة خطوط مقسمة بدقة إلى وحدات كيلومتر أو أميال لتمثيل المسافات على الأرض .	

أنواع مقاييس الرسم :

1- **المقياس الكتابي: هو الأبسط في التعبير حيث يكتب ويلفظ حرفياً.**

2- **المقياس الكسري (النسبي) : يعبر عنه بالكسر العشري, حيث يمثل البسط المسافة على الخريطة, ويمثل المقام المسافة على الأرض, بحيث يكون التمثيل : 1 سم لكل 1 كم كالتالي $\frac{1}{100000}$ والنسبي كالتالي 100000:1**

3- **المقياس الخطي : هو خط أو عدة خطوط مقسمة بدقة إلى وحدات كيلومترات أو أميال لتمثل مسافات على الأرض,**

مثال عملي: خطوات إنشاء المقياس الخطي البسيط :

1- **تبسيط المقياس أي تحويله من سنتيمتر إلى متر وذلك بالقسمة على (100) = $\frac{100000}{100}$ = 1000 م**

2- **تحويل الأمتار إلى كيلومترات بالقسمة على (1000) = $\frac{1000}{1000}$ = 1 كم , ومن ثم يصبح (1 سنتيمتر) في الخريطة يمثل (1كم) في الطبيعة.**

3- نرسم خطاً مستقيماً بأي طول يمكن أن نقسمه إلى سنتيمترات صحيحة وليكن (5 سنتيمترات) , ثم نقسمه بالمسطرة إلى وحدات طول الوحدة (1 سنتيمتر).

(5 سم)

عند نقاط التقسيم نكتب القيم التي تمثلها هذه الوحدات في الطبيعة وهي في هذه الحالة (1 كيلومتر) , فنكتب القيمة الأولى (صفر) لأنها البداية, ثم الثانية (1 كيلومتر), ثم الثالثة (2 كيلومتر) وهكذا حتى صل إلى الأخيرة ونكتب (5 كم), وهكذا نفعل مع أي مقياس (التبسيط بالتحويل إلى الوحدات الأكبر ثم رسم هذه الوحدات خطياً)

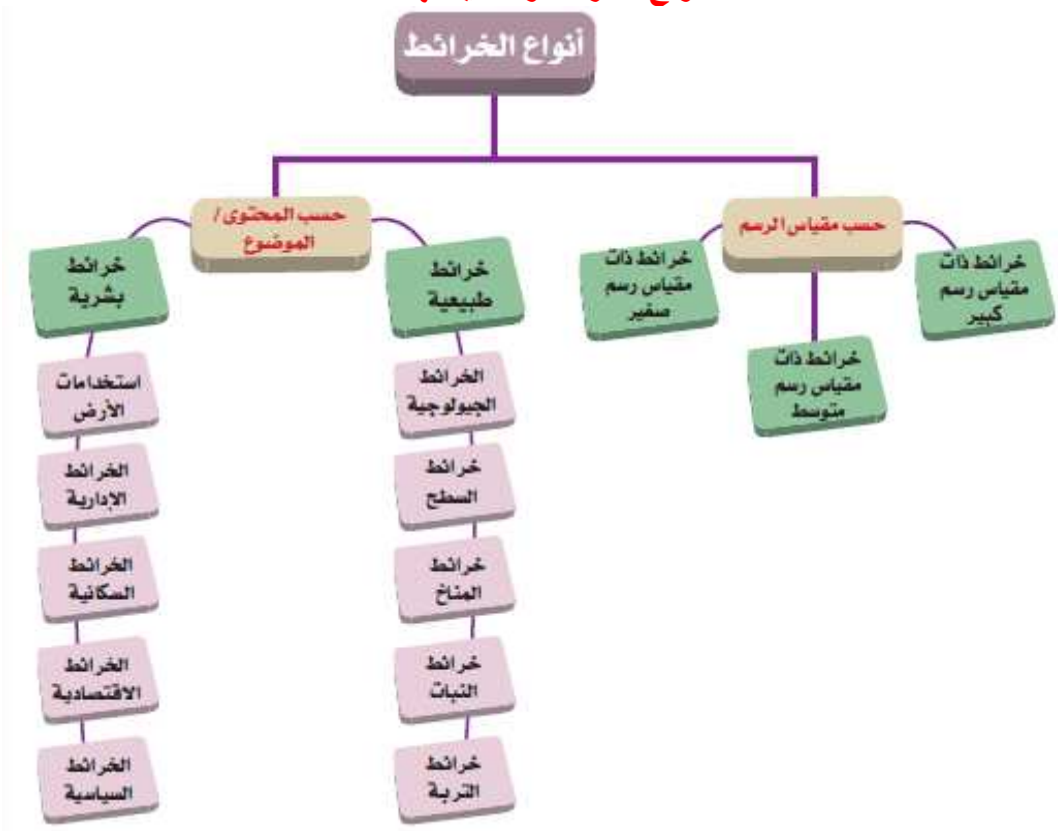
صفر 1 2 3 4 5 كم

[_____[_____[_____[_____[_____]

النظام المتري الفرنسي : الكيلومتر والمتر والسنتيمتر والمليمتر .
النظام الإنجليزي : الميل والياردة والقدم والبوصة .

1كم = 100000سم
1كم = 1000متر
1متر=100سم

أنواع الخرائط وتصنيفاتها



أولا : تقسيم الخرائط حسب مقياس الرسم :

1- خرائط ذات مقياس الرسم الكبير (الخرائط التفصيلية) : خرائط تغطي مساحات صغيرة وتوضح تفاصيل كبيرة.

2- خرائط ذات مقياس الرسم المتوسط (الخرائط الطوبوغرافية) : تغطي مساحات متوسطة الحجم مع تفاصيل متوسطة.

3- الخرائط ذات مقياس الرسم الصغير (الخرائط المليونية) : خرائط تغطي مساحات شاسعة كبيرة مع تفاصيل قليلة.

حجم مقياس رسم الخريطة	اسم الخريطة	رقم مقياس الرسم	أمثلة عليها
كبير	الخرائط التفصيلية	(1 : 50) إلى (1 : 20000)	مخططات المدن خرائط استخدام الأرض
متوسط	الخرائط الطوبوغرافية	(1 : 21000) إلى(1 : 200000) من	الخرائط الكنتورية الخرائط الجيولوجية
صغير	المليونية	أكبر من (1 : 1000000)	خرائط العالم والقارات

*الخرائط الطوبوغرافية :

هي الخرائط التي تظهر المعالم الطبيعية والبشرية لمنطقة ما .

*ملاحظة :

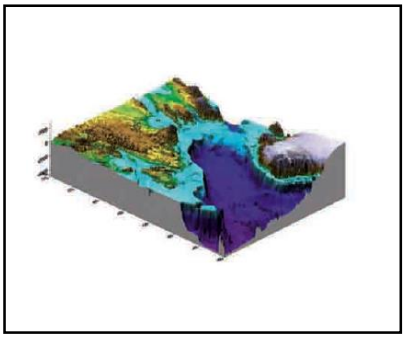
كلما قلت القيمة العددية لمقياس الرسم زادت التفاصيل الموضحة بالخريطة, ومن ثم تكون الخريطة كبيرة المقياس والعكس صحيح.

ثانيا : أنواع الخرائط حسب المحتوى أو الموضوع :

نوع الخريطة	التعريف	الأمثلة
الخرائط الطبيعية	تمثيل الظاهرات الجغرافية في منطقة جغرافية محدد سواء كانت نوعية أو كمية .	الخرائط الجيولوجية خرائط السطح خرائط مناخ خرائط التربة خرائط النبات
الخرائط البشرية	تهتم بدراسة السكان من حيث العدد والنوع والتطور والتوزيع وانشطتهم المختلفة	خرائط استخدام الأرض (زراعي صناعي خدمي) الخرائط الإدارية الخرائط السكانية الخرائط الاقتصادية

- خرائط البعد الثالث أو الخرائط المجسمة :

الخرائط المصورة . مجموعة صور جوية أو مرئيات فضائية تجمع معا في صورة واحدة لتغطي منطقة جغرافية تظهر فيها تفاصيل معالمها المكانية .

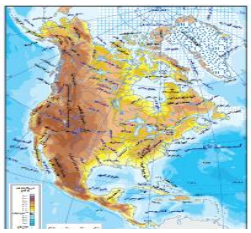


خرائط البعد الثالث أو الخرائط المجسمة

الخرائط المصورة

الأسئلة :

1- ما المقصود بما يلي :– الخريطة – مسقط الخريطة.
2- قارن بن أنواع المساقط من حيث المفهوم والأمثلة .
3- عدد العناصر الأساسية للخريطة ؟
4- ما الفرق بين خطوط الطول ودوائر العرض؟
5- حدد موقع سلطنة عمان الفلكي؟
6- قارن بين أنواع الرموز الجغرافية من حيث المفهوم والأمثلة مع الشكل .
7- أكتب شروط كتابة الأسماء الجغرافية على الخريطة .
8- إرسم شكلا تخطيطيا لأنواع الخرائط .
9- صنف الخرائط التالية حسب مقياس الرسم مع التعليل :



الموضوع الثالث : إنتاج الخرائط

مراحل إنتاج الخرائط :

1- **مرحلة جمع المصادر.** تشتمل هذه المرحلة على البحث عن المصادر وجمع المعلومات الموجودة سابقاً, كالصور الجوية والفضائية والحرائط القديمة والأسماء الجغرافية والبيانات الاحصائية ثم تخضع هذه المصادر للتدقيق لاختيار المعلومات المهمة والمفيدة لإنتاج الخريطة الجديدة
2- **مرحلة أخذ القياسات.** يتم أخذ القياسات المختلفة بالطرق التقليدية أو الحديثة .
3- **مرحلة الإنتاج الفعلي للخريطة .** وفق مواصفات أساسية وهي :

- نوع المسقط والاحداثيات ووحدات القياس .
- الشكل واللوم والحجم للرموز .
- صيغة البيانات الرقمية
- كمية التفاصيل المستخدمة ونوعها على خريطة الأساس .
- مواصفات التصميم الفني . وتتم هذه العملية بمرحلتين :

أ ـ التصميم المبدئي للخريطة . ب ـ توقيع الرموز

أولا : توقيع الرموز تقليديا

1- أقلام التحبير للرسم الأولي للخريطة على الأوراق الشفافة .

2- الإبر بأحجام وبرؤوس مختلفة للرسم النهائي للرموز الخطية لضبط جودة الخطوط .

3- القواطع والمشارط لتوقيع الرموز المساحية .

4- المساطر المعدنية والمنحنيات لرسم الرموز الخطية ومنحنياتها .

ثانيا : توقيع الرموز آليا

- **الترقيم الالكتروني من خلال جهاز الترقيم الإلكتروني المتكون من لوحة إلكترونية وقلم أو جهاز صغير يشبه فأرة الحاسب الآلي موصول كهربائيا باللوحة الإلكترونية يمرر على بيانات الخريطة الورقية فينقلها إلى جهاز الحاسب الآلي .**
- *** المسح الضوئي**
- **تستخدم لمسح الخرائط والصور الجوية في صورة بيانات شبكية وتوجد أحجام مختلفة وتعتمد درجة الوضوح على حجم الخلية المكونة للصورة وعددها فكلما زادت عدد الخلايا زادت درجة الوضوح للصورة .**

4- مرحلة إنتاج النسخة التجريبية :ليتم مطابقة معالمها مع الظواهر الجغرافية على أرض الواقع ويمكن هنا مشاهدة جميع مصادر المعلومات المرسومة مجمعة كخريطة واحدة .

5- مرحلة الطباعة . تختلف الطابعات حسب

ـ حجم الورق المستخدم ـ تقنية الطباعة ـ جودة ووضوح الصورة من خلال عدد الخلايا

6- مرحلة الحفظ والتخزين . تحفظ مكونات الخريطة رقمياً في قواعد بيانات جغرافية, وفي أقراص مدمجة لتسهيل مراجعتها وتحديثها. و تجمع وتغلف بأغلفة بلاستيكية شفافة

الخريطة الورقية : ترسم لتطبع في النهاية على الأوراق حتى لو رسمت رقميا .
الخريطة الرقمية : تعد على هيئة طبقات أو شرائح وتحفظ في صورة رقمية .

فوائد إنتاج الآلي للخريطة :

1- سرعة معالجة بيانات الحريطة .
2- إعداد التصميم الأولي وإجراء التعديلات .
3- الطباعة وإنتاج الخريطة .
4- تحديث الخريطة .

عرض الخريطة على شبكة المعلومات العالمية :

يعد برنامج جوجل إيرث أحد البرامج المناسبة لتصفح خرائط العالم والذي تم نشره في 2005م

الأسئلة :

1. **إرسم شكلا يوضح مراحل إنتاج الخريطة بالترتيب .**
2. **وضح كيف يتم توقيع الرموز تقليديا على الخريطة .**
3. **ما الفرق بين الترقيم الآلي والمسح الضوئي ؟**
4. **بين أهمية إنتاج خريطة تجريبية ؟**
5. **بين الفرق بين الخريطة الورقية والخريطة الرقمية .**
6. **ما فوائد الإنتاج الالي للخريطة**

الوحدة الثانية: علم المساحة وتطبيقاته

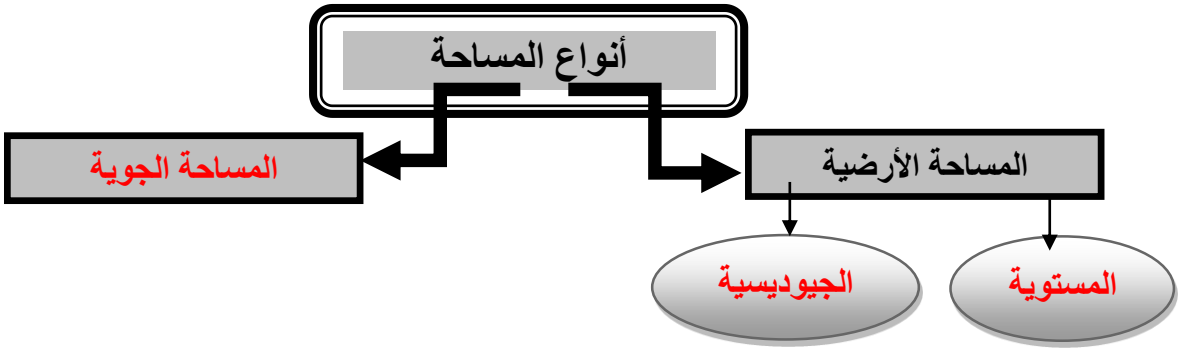
الموضوع الأول : مدخل إلى علم المساحة

تطور علم المساحة

علم المساحة هو العلم الذي يختص بقياس المواقع النسبية للظواهر على سطح الأرض أو بالقرب منه بحيث تظهر بمواقعها الصحيحة بعد رسمها على الخرائط وترجع بدايات هذا العلم لآلاف السنين :.

م	الشعب	دورهم في تطوير علم المساحة
1	قدماء المصريين	استخدموا علم المساحة في قياس الملكيات الزراعية وتحديدها لجمع الضرائب فاستخدموا الحبال المدرجة في قياس المسافات .
2	اليونانيون	اخترعوا أو جهاز في المساحة لقياس الارتفاع عُرف بالديوبتر
3	الرومان	إهتموا بعلم المساحة اهتماما بالغا لإنجاز الأعمال الإنشائية فاخترعوا العديد من الأدوات المساحية التي استخدموها في حساب الارتفاعات عن سطح البحر وتحديد الاتجاهات
4	العلماء المسلمون	قاموا بقياس المسافات بين المدن وأطوال السواحل والطرق ، كما اهتموا بقياس الزمن وبنوا العديد من المراصد واخترعوا عددا من الأجهزة لقياس الزوايا وتحديد الاتجاهات وطوروا الاسطرلاب ومنهم الإدريسي والبلخي والمسعودي والبتاني والبيروني .
5	العمانيون	وظفوا علم المساحة واستخدموا المقاييس والأدوات المساحية والهندسية المختلف في شق الأفلاج واستخراج المياه وتوزيعها
6	الأوربيون	أخذوا قياسات من سطح الأرض واستخدموها في رسم الخرائط الإدارية للدولة وخرائط توزيع الموارد الطبيعية ،

الاسطرلاب : آلة فلكية قديمة أطلق عليه العرب ذات الصفائح وأصل الكلمة يوناني وتعني قياس النجوم ويقل أن مخترعه هو اليوناني كلاوديويس البطلمي واستخدمه العرب في تحديد المواقع البحرية ومعرفة التوقيت وتحدد إتجاه القبلة .



من حيث	المساحة المستوية	المساحة الجيوديسية
الاهتمام بالشكل الحقيقي للأرض	يهمل كروية الارض	تهتم بالشكل الحقيقي للأرض
الاستخدامات	خاصة بالمساحات الصغيرة أقل من 260كم2 تخطيط المشاريع الهندسية والإنشائية كشق الطرق والسكك الحديدية وإقامة الجسور وإنشاء المصانع	خاصة بالمساحات الكبيرة أكبر من 260كم2 كترسيم الحدود بين الدول ومراقبة حركة الأرض
دقة نتائج القياس	أقل دقة	أكثر دقة

أ)- المساحة الجوية: التي تتم عن طريق التصوير الجوي للأرض باستخدام وسائل جوية مختلفة كالمناطيد والطائرات .
ب)- المساحة الفلكية : من أنواع المساحة وتعتمد على الأرصاد والحسابات الفلكية لتحديد إحداثيات المواقع والتوقيت على سطح الأرض .

ـ الفرق بين عملية الرفع المساحي و عملية التوقيع المساحي .

عملية الرفع المساحي : الخطوة الأولى قبل تنفيذ أي مشروع حيث يقوم المساح بأخذ قياسات عن ظواهر سطح الارض وتسجيلها في لوحة (خريطة) ثم يتم إرسالها إلى مهندس التصميم لرسم مخطط المشروع .

عملية التوقيع المساحي : يتم فيها نقل التفاصيل من اللوحة أو المخطط إلى الطبيعة باستخدام الأجهزة المساحية المختلفة وهنا أو خطوات انتقال المشروع من التصميم إلى التنفيذ .

تطبيقات علم المساحة .

1- أخذ القياسات لأي جزء من سطح الارض وتحديد حجمه وشكله وموقعه ورصد التغيرات التي تحدث فيه .
2- الرصد الفلكي لتحديد المواقع والتوقيت على سطح الأرض .
3- دراسة البيئة الطبيعية والاجتماعية في الدولة .
4- جمع البيانات الجغرافية المكانية وتخزينها وإدارتها وتوظيفها في نظم المعلومات الجغرافية .
5- تخطيط العقارات والممتلكات المختلفة في الدولة وتطويرها .
6- تحليل الصور الجوية والفضائية لأي جزء من سطح الأرض وتفسيرها .

وزارة الاسكان	تخطيط الراضي والممتلكات المختلفة وإعداد مخططات المدن واعتماد أعمال الإنشاءات للمباني والعقارات في الدولة .
وزارة البلديات الإقليمية وموارد المياه	إدارة موارد المياه في الدولة وأعمال تصميم وإنشاء سدود التغذية على مجاري الأودية الرئيسية .
وزارة الدفاع	توفير البيانات الجغرافية المكانية عن سلطنة عمان وإنتاج الخرائط الطوبوغرافية لها من خلال الهيئة الوطنية للمساحة .

الهيئة الوطنية للمساحة

الجهة المسؤولة عن توفير البيانات الجغرافية المكانية للسلطنة وإنتاج الخرائط الطوبوغرافية لها ، وقد أنشأت في عام 1984م وتضم العديد من الأقسام منها : قسم المسح الميداني وقسم المسح التصويري وقسم رسم الخرائط كما تضم معهدا متخططا في المساحة وإنتاج الخرائط .

الأسئلة

1- لخص في جدول الجهود المبذولة لتطوير علم المساحة عبر الزمن .
2- قارن بين المساحة المستوية و المساحة الجيوديسية من حيث الاهتمام بالشكل الحقيقي للأرض و الاستخدامات و دقة نتائج القياس .
3- ما المقصود بـ : المساحة الجوية ـ المساحة الفلكية ؟
4- بين الفرق بين عملية الرفع المساحي و عملية التوقيع المساحي .
5- عدد تطبيقات علم المساحة .
6- إعط أمثلة على تطبيقات علم المساحة في سلطنة عمان . 7 ـ ماذا تعرف عن الهيئة الوطنية للمساحة ؟

الموضوع الثاني : المسح الأرضي

الرفع المساحي الأرضي :
هو عمليات قياس ورصد ونقل المعالم والظواهر الطبيعية والبشرية الموجودة على سطح الأرض إلى لوحة أو لوحات (خرائط) بمقياس رسم مناسب باستخدام الأجهزة المساحية المختلفة.

القياسات /

- **أ- المسافات بين النقاط**
- **ب- حساب المساحات**
- **ت- الاتجاهات المتمثلة في قياس الزوايا الأفقية والرأسية لأي نقطة مرصودة.**
- **ث- تحديد مناسيب ارتفاع النقاط.**
- **ج- تحديد مواقع الظواهر الجغرافية.**

الأجهزة المستخدمة في الرفع المساحي :

1. **شريط القياس .**
2. **البوصلة وتنقسم إلى بوصلة منشورية للملاحة البرية والبحرية وبوصلة جيروسكوبية للملاحة البحرية والجوية .**
3. **الطاولة المستوية.**
4. **الميزان : جهاز يستخدم لحساب المناسيب (الارتفاعات), ويتكون من تيلسكوب أفقي الحركة فقط وقامة مدرجة على هيئة مسطرة توضع على النقطة المطلوب حساب ارتفاعها.**
5. **الثيودوليت : هو جهاز لقياس الزوايا حيث يتكون من جهاز تيلسكوب حر الحركة لرصد النقاط من مسافات بعيدة, وكذلك الهدف الذي يوضع على النقاط الأخرى المراد حساب الزوايا بينها ، ويوجد نوعين عادي ورقمي .**
6. **جهاز تحديد المواقع العالمي (GPS) : نظام أمريكي لتحديد المواقع من خلال استقبال إشارات من الأقمار الصناعية.**
7. **محطة العمل المتكاملة : جهاز يجمع الثيودوليت الآلي وجهاز حساب المسافات الإلكتروني, ويقوم برصد وتجميع وتخزين الظواهر المرفوعة مساحياً, ثم تنقل للحاسب الآلي لتوقيعها على الخريطة.**

مصادر الخطاء التي تؤثر في دقة نتائج المسح الأرضي :

- **شخصية . عدم الخبرة وقلة الإلمام بالعمل والمشاكل الصحية .**
- **آلية . عدم دقة صناعة الجهاز أو اخطاء في تدرج وحدات القياس واختلاف المواد المستخدمة في صناعة الجهاز .**
- **طبيعية .الظروف الجوية وصعوبة الرؤية والحرارة والأمطار**

التطبيقات العامة للرفع المساحي الأرضي :

- **أ- وضع ورسم مخططات المدن وتحديد قبلة المساجد في البناء.**
- **ب- الأعمال الهندسية كأعمال الطرق والإنشاءات.**
- **ت- إنتاج الخرائط لرسم الظواهر الجغرافية المختلفة وتحديثها**
- **ث- أغراض الملاحة لتحديد المواقع في السفر بالسيارات والطائرات والبواخر.**
- **ج- رصد وقياس حركة زحزحة القارات.**
- **ح- التصحيح الإحداثي للصور الجوية .**
- **خ- إنشاء نقاط التحكم الأرضي .**

استخدامات المسح الأرضي في إنشاء نقاط التحكم الأرضي :

نقاط التحكم الأرضي : هي نقاط معلومة الإحداثيات يتم تحديدها على سطح الأرض وقد تكون ثنائية أو ثلاثية الأبعاد .

نقاط التحكم الأرضي الثنائية والثلاثية الأبعاد :

النقاط الثنائية : هي النقاط التي تحدد الإحداثيين السيني (X) و الصادي (Y) فقط , أي : خط الطول ودائرة العرض.

النقاط الثلاثية : هي النقاط التي تحدد الارتفاع (Z) بالإضافة إلى الإحداثي السيني (X) و الإحداث الصادي (Y) .

استخداماتها وأهميتها :

أ- حساب نقاط أخرى مجهولة .

ب- ربط الصور الفضائية والجوية .

ت- ربط الصور بعضها ببعض .

الأسئلة :

1- **عدد أهم الأجهزة المستخدمة في المسح الأرضي .**
2- **قارن بين البوصلة المنشورية والبوصلة الجيروسكوبية من حيث الاستخدام والمميزات .**
3- **قارن بين جهاز الميزان وجهاز الثيودوليت من حيث الاستخدام والمميزات**
4- **وضح مصادر الأخطاء التي تؤثر في في دقة نتائج المسح الأرضي .**
5- **عدد تطبيقات المسح الأرضي .**
6- **وضح أهمية استخدام المسح الأرضي في إنشاء نقاط التحكم الأرضي.**

الموضوع الثالث : نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)

نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) :

صممته وزارة الدفاع الأمريكية في عام 1973م للأغراض العسكرية, وتمت إتاحته للاستخدام المدني عام 1984م.

يوجد أنظمة أخرى لتحديد المواقع كنظام جلونس الروسي يتكون من 24 قمرا صناعيا تدور في ثلاثة مدارات حول الأرض .
جاليليو الأوربي يضم 30قمرا صناعيا .

مكونات نظام تحديد المواقع :

1- **قطاع الأقمار الصناعية الفضائية.**
2- **قطاع التحكم الأرضي.**
3- **قطاع المستخدمين.**

1- ***قطاع الأقمار الصناعية الفضائية*** :

يتكون من جميع الأقمار الموضوعة في مداراتها والإشارات المنقولة منها, حيث تم وضع 24 قمراً تدور في ستة مدارات حول الأرض بارتفاع 20200 كم وزاوية انحراف 55 درجة.
والقمر يكمل دورتين كاملتين حول الأرض يومياً. تستغرق الدورة الواحدة 11ساعة و58دقيقة

2- ***قطاع التحكم الأرضي :***

شبكة المحطات الأرضية المتوافرة لمتابعة حركة الأقمار وحساب مداراتها واستقبال بياناتها. وتوجد محطة التحكم الرئيسية في قاعدة كولورادو سبرينغ الأمريكية .

3- ***قطاع المستخدمين :***

ويشمل جميع استخدامات أجهزة الاستقبال وهوائياتها والطرق المساحية المختلفة المتاحة للمستخدمين مع تنوع اختصاصاتهم.

فكرة عمل نظام تحديد المواقع العالمي :

لتحديد إحداثيات موقع ما على الأرض باستخدام (GPS) لابد من استقبال إشارات من ثلاثة أقمار على الأقل.
حيث تعتمد فكرة عمل نظام تحديد المواقع على مبدأ قياس المسافة بين الأقمار ذات المواقع المعلومة وبين النقاط المجهولة المراد معرفة مواقعها على الأرض, حيث يقوم جهاز الاستقبال بقياس زمن بث الإشارة من القمر وزمن وصولها إليه (زمن الرحيل), وتحسب المسافة بين القمر الصناعي المتحرك في الفضاء الخارجي وجهاز الاستقبال الموجود على الأرض باستخدام المعادلة :
المسافة = زمن الرحيل * سرعة الضوء
وباستخدام المسافة يتم تحديد إحداثيات النقطة المجهولة.
ولابد أن تكون الأقمار الصناعية موزعة بشكل منتظم وهو ما يسمى بالتوزيع الهندسي للأقمار الصناعية

العوامل المؤثرة في دقة قياس نظام (GPS) :

1- **الغلاف الجوي يبطئ من سير الإشارة.**
2- **القرب من المساكن والأشجار, حيث تصدم الإشارة بهذه العوائق قبل وصولها لجهاز الاستقبال.**
3- **أخطاء وميل ساعة جهاز الاستقبال.**
4- **أخطاء مدارات الأقمار الناشئة عن الإزاحات البسيطة في سير القمر في مداره.**
5- **المؤثرات المتعمدة على الإشارة لمنعها من الوصول إلى الدقة المطلوبة. "سياسة تقييد الاستفادة "**

طرق تحديد الموقع باستخدام نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) :

1- **الطريقة الأولى : باستخدام جهاز استقبال واحد وتعتمد فيه دقة الحسابات على نوعية الجهاز المستقبل للإشارة, ولا تخلو هذه الطريقة من الأخطاء.**
2- **الطريقة الثانية : الطريقة التفاضلية وتتم باستخدام أكثر من جهاز استقبال بحيث يوضع الجهاز الرئيس على نقطة معلومة الإحداثيات, بينما الجهاز الثاني يكون متحركاً لحساب النقطة الأخرى.**

الأسئلة :

1- ما المقصود بنظام تحديد المواقع العالمي ؟
2- بين الفرق بين نظام جلونس ونظام جاليليو في تحديد المواقع على سطح الأرض
3- وضح بالرسم مكونات نظام تحديد المواقع العالمي .
4- لخص فكرة عمل نظام تحديد المواقع العالمي.
5- يوفر جهاز GPS بيانات متنوعة عن النقطة المرصودة . عدد هذه البيانات .
6- لخص العوامل المؤثرة في دقة نظام تحديد المواقع العالمي .

الموضوع الرابع : المسح الجوي التصويري

المسح الجوي التصويري :
هو علم استخدام تقنيات مختلفة للحصول على بيانات موثقة عن معالم سطح الأرض الصور الجوية .

مميزات المسح الجوي التصويري:
1- إمكانية مسح مساحات شاسعة من سطح الأرض .
2- التغلب على بعض العقبات التي تواجه المسح الأرضي .
3- أقل تكلفة من المسح الأرضي .

تطبيقات المسح الجوي التصويري :
1- إنتاج الخرائط وتحديثها .
2- التخطيط العمراني .
3- الدراسات المتعلقة بتتبع ظاهرة معينة خلال فترات محددة .
4- الاستخدامات العسكرية والأمنية .

مراحل المسح الجوي التصويري :

1- وضع خطة الطيران : وضع خطوط الطيران للمناطق المراد تغطيتها بالصور الجوية لإنتاج الخرائط منها. وهنا تحدد نقاط التحكم الأرضي .

2 - مرحلة التصوير الفعلي : تنطلق الطائرة المزودة بآلة تصوير حسب خطة التصوير المعدة, ويتم التقاط الصور بفاصل زمني محدد يمكن من تحقيق تداخل رأسي بين كل صورتين بمقدار 60% يوفر الرؤية الثلاثية الأبعاد عند وضع الصورتين في جهاز الإبصار المجسم ، وتداخل جانبي بمقدار 20% إلى 30% لضمان توالي تصوير سطح الأرض دون انقطاع.

3- مرحلة ترتيب الصور وتجميع بياناتها : يتم فيها تجميع المعلومات الأساسية للصور التي سترسم منها الخريطة, وترتب الصور حسب تتابعها في التصوير, بالإضافة إلى معلومات عن آلة التصوير المستخدمة والبعد البؤري لعدستها وارتفاع الطائرة واهتزازها .

4- مرحلة ربط الصور والتثليث الجوي : أي رفع دقة الصور وربطها ببعضها بعضاً , ليتم التعامل مع الصور كنماذج تكون الخريطة

5- مرحلة تحليل الصور الجوية : يتم لستخلاص الظواهر الجغرافية وترتيبها على شكل طبقات .

الأجهزة المستخدمة في تحليل الصور الجوية :

1 - جهاز الإبصار المجسم : ويوجد نوعين الجيبي والمجسم ذو المرايا .

2 - جهاز تحليل الصور الجوية شبه الآلي : هو جهاز يرسم الظواهر الجغرافية رقمياً على هيئة شرائح باستخدام الحاسب, بينما تكون الصور في جهاز الإبصار المجسم ولا تكون مدخلة في الحاسب لذا أطلق عليه شبه آلي.

3 - محطات العمل الفوتجراميترية الرقمية تتكون من ماسح ضوئي متخصص للصور الجوية ومن شاشة عرض كبيرة ونظارات خاصة للرؤية ثلاثية الأبعاد, وتتميز بوجود برمجيات خاصة لمعالجة الصور وتصحيحها آلياً وإنشاء خرائط لنماذج الارتفاعات والخرائط المعدلة جوياً.

الأسئلة :

1- **ما المقصود بـ : المسح الجوي التصويري.**
2- **رتب مراحل المسح الجوي التصويري**
3- **ما فائدة التداخل الجانبي بين الصور في المسح الجوي التصويري؟**
4- **تحدث عن مرحلة ترتيب الصور في مراحل المسح الجوي التصويري.**
5- **ما أهمية عملية التثليث الجوي؟**
6- **ماهي الأجهزة المستخدمة في تحليل الصور الجوية؟**
7- **علل سبب تسمية جهاز تحليل الصور الجوية شبه الآلي بهذا الاسم.**
8- **ما ذا تعرف عن أداة الأناجليف ؟**
9- **عدد مكونات محطات العمل الفوتجراميترية الرقمية .**