# ملخص مختصر في الجغرافيا

| تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية |
|---|
| موقع فايلاتي ⇦ المناهج العمانية ⇦ الصف الثاني عشر ⇦ جغرافيا ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف |
| تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 10-12-2025 13:04:25 |

| المزيد من مادة جغرافيا: | ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس |
|---|

| التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| صفحة المناهج العمانية على فيسبوك | | | | | |

| المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة جغرافيا في الفصل الأول | |
|---|---|
| عرض بوربوينت أنشطة محلولة لدرس المسح الأرضي من مارثون الجغرافيا | 1 |
| عرض بوربوينت أنشطة محلولة لدرس نظام تحديد المواقع العالمي من مارثون الجغرافيا | 2 |
| قواعد مهمة في تحويلات مقاييس الرسم | 3 |
| اختبر معلوماتك في مدخل إلى علم المساحة | 4 |
| كتيب أنشطة إثرائية وعلاجية | 5 |

# الوحدة الأولى/ الدرس الثاني

## الخريطة: عنصرها وأنواعها

---

- **مفهوم الخريطة:** تمثيل لسطح الأرض أو جزء منه، وما عليه من ظواهر طبيعية وبشرية على لوحة مستوية، باستخدام مسقط خرائطي ومقياس رسم ورموز مناسبة.

- **أهمية الخرائط:**
  ١- معرفة الظواهر الطبيعية والبشرية في البيئة المحلية والبيئات الأخرى.
  ٢- فهم الأحداث الجارية المحلية والإقليمية والدولية.
  ٣- قياس المسافات وتحديد الاتجاهات وحساب المساحات.
  ٤- فهم العلاقات المتبادلة بين الإنسان والبيئة وتفسيرها.
  ٥- وضع الخطط وتنفيذ المشاريع.

- **مسقط الخرائط:** النظام الذي يتم بواسطته تحويل سطح الأرض الكروي أو جزء منه إلى سطح مستو وفق قواعد رياضية وهندسية معينة.

- **اختيار المسقط الأفضل يتم حسب:**
  ١- الهدف من الخريطة.
  ٢- الموقع الجغرافي للمنطقة.
  ٣- الشكل العام للمنطقة.

- **أنواع مساقط الخريطة:**

الشكل (٨) أنواع المساقط وفق الرسم المنظور

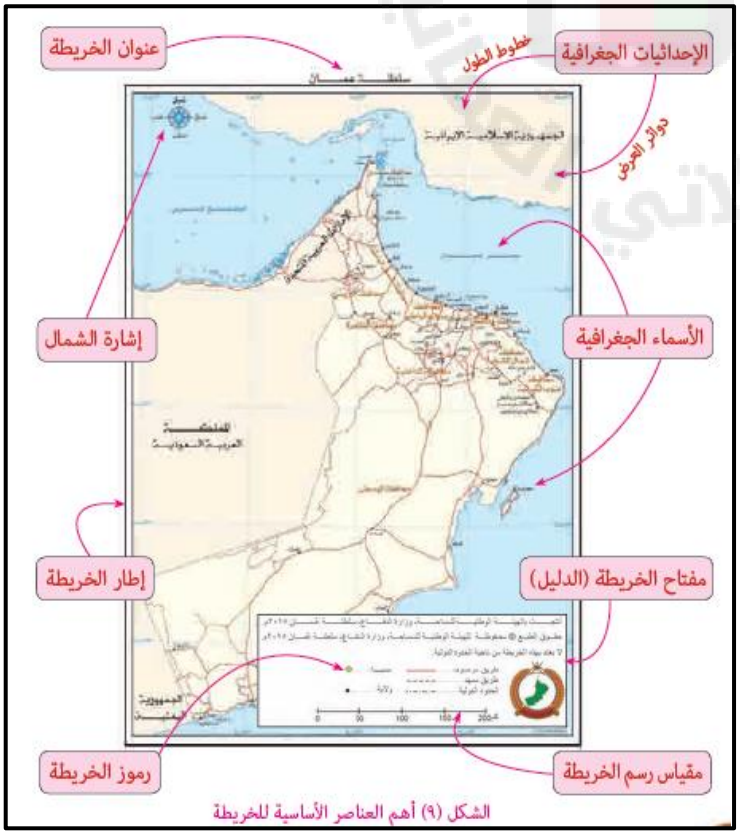
| اسم المسقط | المنطقة التي يغطيها | أمثلة |
|---|---|---|
| المسقط المخروطي | - توضع على نموذج الكرة الأرضية فوق أحد القطبيين.<br>- رسم خرائط الدول والمناطق الواقعة على خطط العرض المتوسطة ذات المساحة الواسعة التي لها امتداد شرقي-غربي (مثل استراليا والولايات المتحدة الأمريكية). | - مسقط لامبرت المخروطي المتطابق. |
| المساقط الأسطوانية | - رسم خرائط الدول والمناطق الاستوائية (مثل سلطنة عمان) | - مسقط مركيتور. |
| المساقط المستوية | - رسم خرائط نصف الكرة الأرضية.<br>- رسم خرائط القطبيين بشكل مناسب. | - المسقط المتساوي المساحات. |

## • عناصر الخريطة

- **عنوان الخريطة:** تحتوي كل خريطة على عنوان يدل على محتواها واسم المكان الذي يظهر عليها والظواهر الجغرافية التي تمثلها.

- **الشروط التي يجب مراعاتها في عنوان الخريطة:**

١- يوضح الغرض الأساسي من انتاج الخريطة ويكون مختصراً.
٢- يتميز بوضوح الخط ولونه وحجمه.
٣- يتلاءم حجم العنوان مع حجم لخريطة.



الشكل (٩) أهم العناصر الأساسية للخريطة

- **نظام الإحداثيات الجغرافية:** عبارة عن شبكة وهمية متكاملة من خطوط الطول ودوائر العرض ترسم على نموذج الكرة الأرضية والخرائط.

**دوائر العرض:** دوائر كاملة تمتد من الشرق إلى الغرب تتوسطها دائرة الاستواء ودرجتها (صفر)، عددها ١٨٠ دائرة، منها ٩٠ دائرة في شمال دائرة الاستواء، و٩٠ دائرة جنوبها.

**خطوط الطول:** هي انصاف دوائر تمتد من الشمال إلى الجنوب وتلتقي عند القطبين ويتوسطها خط جرينتش ودرجته (صفر)، وعددها ٣٦٠ خطاً، منها ١٨٠ خطا يقع شرق خط جرينتش و١٨٠ غربه.

- **إشارة الشمال الجغرافي:** تشير إلى القطب الشمالي وهو يختلف عن الشمال المغناطيسي الذي تشير إليه الإبرة الممغنطة في البوصلة. ترسم إشارة الشمال على هيئة سهم بأشكال مختلفة، وغالباً ما توضع في أعلى الخريطة سواء على اليمين أو اليسار.

| نوع الرمز | تعريفة |
|---|---|
| الرموز النقطية | تستخدم لتمثيل الظواهر الجغرافية محدودة الانتشار، كالمدن والقرى والمناجم. |
| الرموز الخطية | تستخدم لتمثيل الظواهر الجغرافية التي تتميز بخاصية الاستمرار والحركة. كالطرق والمجاري المائية. |
| الرموز المساحية | تستخدم لتمثيل الظواهر الجغرافية التي تشغل مساحة واسعة، مثل الكثبان الرملية والغطاء النباتي والمسطحات المائية. |

| الرمـوز النقطيـة | | الرمـوز الخطيـة | | الرمـوز المساحيـة | |
|---|---|---|---|---|---|
| عاصمة | ■ | حدود دولية | | بحيرة دائمة | |
| مدينة | ● | حدود إدارية | | بحيرة موسمية | |
| مطار | ✈ | طريق رئيسي | | كثبان رملية | |
| ميناء | ⚓ | وادي | | سبخة | |
| بئر نفط | | خط أنابيب | | حقل نفط | |
| بئر غاز | | مجرى مياه | | حقل غاز | |

جدول رقم (١) رموز الخريطة

**قد تكون هذه الرموز:**

- **رموز نوعية: هي التي تبين الاختلافات في النوع فقط دون الإشارة إلى الكم. مثل استخدام الرمز النقطي في الخريطة على شكل نقطة ليمثل موقع المدينة.**
- **رموز كمية: هي التي تبين معلومات وبيانات إضافية تختص بالاختلاف والتباين في الدرجة أو الكمية. مثل استخدام الرمز النقطي في الخريطة على شكل دائرة يكبر حجمها كلما زاد عدد السكان في المدينة.**

- **الأسماء الجغرافية: يقصد بها أسماء الأماكن والظواهر الطبيعية والبشرية المهمة التي تتضمنها الخريطة.**

**الطرق الفنية لكتابة الأسماء الجغرافية على الخرائط:**

١- **تُكتب الكلمات على الخريطة بحجم خط مناسب، وتكون في وضع أفقي ما أمكن؛ حتى تكون واضحة ومقروءة. ويتوقف حجم الكلمة على أهمية الظاهرة الموقعة على الخريطة، إذ تكتب أسماء عواصم المحافظات بكلمات ذات حروف كبيرة، بينما أسماء المدن الأخرى بكلمات ذات حروف صغيرة.**
٢- **تكتب الكلمة في موضع يشير إلى رمز واحد فقط.**
٣- **تكتب أسماء الرموز النقطية (مدينة أو عاصمة) أعلى الرمز أو يمينه مباشرة. وإن لم يكن ذلك ممكناً فتكتب أسفله أو يساره.**
٤- **تكتب أسماء المدن الساحلية في المسطح المائي، وإذا كانت قريبة من المسطح المائي فيختار لها موضع مناسب على اليابسة.**
٥- **تكتب أسماء الرموز الخطية الرئيسية (نهر أ طريق) فوق الرمز مباشرة وليس أسفله.**
٦- **تكتب الظواهر التي لها امتداد مساحي (سلاسل جبيلة، كثبان رملية) في وضع يدل على اتجاه امتدادها وطول المحور الرئيسي لامتدادها من بدايتها إلى نهايتها).**

- **إطار الخريطة: يجب أن يرسم لكل خريطة إطار يحيط به، ويكون خط مستقيم مفرد أو مزدوج والزوايا الأربع قائمة مع تجنب الزخرفة.**

- **مفتاح الخريطة: يوضح ما تمثله الرموز والعلامات الظاهرة على الخريطة، لكي يسهل فهم محتواها وتفسيره وما تمثله من ظواهر جغرافية.**

- **مقياس الرسم:**

١- **المقياس الكتابي:** الأبسط في التعبير بين المقاييس الثلاثة. يكتب ويلفظ حرفياً. مثال: سنتيمتر لكل كيلومتر.

٢- **المقياس الكسري (النسبي):** يمثل هذا النوع بالكسر العشري ( بسط ومقام)، يمثل البسط المسافة على الخريطة ويمثل المقام المسافة على الطبيعة.

٣- **المقياس الخطي:** عبارة عن خطوط مقسمة بدقة إلى وحدات (كيلومترات أو أميال) لتمثيل المسافات علة الأرض.

## • أنواع الخرائط وتصنيفاتها:

- **أنواع الخرائط حسب مقياس الرسم:**

١- **خرائط ذات مقياس رسم كبير:** تسمى بالخرائط التفصيلية، تغطي مساحات صغيرة وتعطي تفاصيل واضحة كمخططات المدن وخرائط استخدام الأرض. من أمثلتها الخرائط ذات مقياس (١: ٥٠) إلى (١: ٢٠٠٠٠).

٢- **خرائط ذات مقياس رسم متوسط:** تسمى بالخرائط الطبوغرافية، وهي الخرائط التي تظهر المعالم الطبيعية والبشرية لمنطقة ما. تشمل الخرائط المحصورة بين مقياس (١: ٢١٠٠٠) إلى (١: ٢٠٠٠٠٠).

٣- **خرائط ذات مقياس رسم صغير:** وهي الخرائط التي تظهر مساحات كبيرة من سطح الأرض مع تفاصيل قليلة. ويكون مقياس رسم هذ النوع من الخرائط أكبر من (١: ١٠٠٠٠٠٠). تسمى أيضاً بالخرائط المليونية، وهذا مقياس مناسب لرسم خرائط العالم والقارات.

- **أنواع الخرائط حسب المحتوى أو الموضوع:**

١- **الخرائط الطبيعية:** تمثل الظاهرات الطبيعية في منطقة جغرافية محددة سواء كانت كمية أو نوعية. مثل: الخرائط الجيولوجية، خرائط المناخ والتربة والنباتات.

٢- **الخرائط البشرية:** تهتم بدراسة السكان من حيث العدد والنوع والتطور والتوزيع وأنشطتهم المختلفة. مثال: استخدام الأراضي (الزراعية، الصناعية، الخدمية).

٣- **خرائط البعد الثالث (3D) أو الخرائط المجسمة:** يمثل سطح الأرض بأبعاده الثلاثة في صورة مجسم، وهو أحد أكثر الأنواع شيوعاً حالياً.

٤- **الخرائط المصورة:** عبارة عن مجموعة من الصور الجوية أو المرئية الفضائية، تجمع معاً في صورة واحدة معاً لتغطي منطقة جغرافية. تظهر فيها تفاصيل معالمها المكانية.

# الوحدة الأولى/ الدرس الثالث

## إنتاج الخرائط

---

- **مراحل انتاج الخرائط**

١- **جمع المصادر:** قبل البدء في إنتاج الخرائط لأي منطقة جغرافية تجمع المصادر والبيانات المتعلقة بها كالصور الجوية والفضائية والخراط القديمة والأسماء الجغرافية والبيانات الإحصائية المنشورة، ثم تدقق لاختيار المهم والمناسب من هذه المعلومات.

٢- **أخذ القياسات:** يتم أخذ القياسات المختلفة مثل المسافات والارتفاعات والزوايا واحداثيات المعالم والظواهر الجغرافية على أرض الواقع باستخدام طرق وأدوات القياس المتاحة، ثم تخضع هذه القياسات للمعالجة والتحليل باستخدام أجهزة وبرامج مختلفة قبل نقلها على الخريطة.

٣- **الإنتاج الفعلى للخريطة (الرسم الكارتوجرافى):** تسير مرحلة الإنتاج الفعلي للخريطة بمواصفات محددة لرسم رموز المعالم والظواهري الجغرافية المختلفة، وتختلف هذه المواصفات من دولة إلى أخرى.

**هناك بعض المواصفات الأساسية لرسم الخرائط والتى تتمثل فى:**

- نوع المسقط والاحداثيات ووحدات القياس المستخدمة في رسم الخرائط.
- الشكل واللون والحجم للرموز الدالة على المعالم والظواهر الجغرافية المختلفة.
- صيغة البيانات الرقمية المستخدمة في الرسم الآلي للخرائط.
- كمية التفاصيل ونوعها على خريطة الأساس (الخريطة الأولية لموقع معين ويعتمد عليها في انشاء خرائط أخرى).
- مواصفات تختص بالتصميم الفني للخريطة (العناصر الأساسية للخريطة).

## • مراحل الإنتاج الفعلي للخرائط

١- **التصميم المبدئي للخريطة:** يتم تصميم الخريطة مبدئياً موضحاً عليها العناصر الأساسية للخريطة.

٢- **توقيع الرموز:** تمثل الرموز النقطية والخطية والمساحية العنصر الأساسي في رسم الخريطة. وقد تتم بطريقة تقليدية أو آلية حديثة.

- **توقيع الرموز تقليديا:** والتي تستخدم في رسمها

أ- أقلام التحبير التي تستخدم في الرسم الأولي للخريطة على الأوراق الشفافة.

ب- الإبر بأحجام وبرؤوس مختلفة تستخدم للرسم النهائي للرموز الخطية لضمان جودة الخطوط.

ت- القواطع والمشارط التي تستخدم لتوقيع الرموز المساحية.

ث- المساطر المعدنية والمنحنيات لرسم الرموز الخطية ومنحنياتها بدقة.

- **توقيع الرموز آلياً:**

**الترقيم الالكتروني:** تستخدم هذه التقنية لنقل التفاصيل المطلوب رسمها إلى جهاز الحاسب الآلي. وتقوم فكرة العمل على تحويل الظواهر الجغرافية إلى بيانات رقمية خطية لها إحداثيات سينية وصادية إذ تمثل البيانات على شكل خطوط أ مساحات في الحاسب الآلي. ومن أمثلة هذه الأجهزة: جهاز الترقيم الإلكتروني.

**المسح الضوئي:** تستخدم هذه التقنية لمسح الخرائط والصور الجوية في صورة بيانات شبكية من خلال استخدام أجهزة المسح الضوئي.

الشكل (٢٢) أنواع مختلفة من الماسحات الضوئية للخرائط

٣- **انتاج النسخة التجريبية للخريطة:** بعد الانتهاء من توقيع الرموز تطبع نسخة تجريبية للخريطة على الورق، ليتم مطابقة معالمها مع الظواهر الجغرافية على أرض الواقع بغرض التأكد من صحة البيانات.

٤- **الطباعة:** بعد الانتهاء من تصحيح الأخطاء في النسخة التجريبية تأتي مرحلة الطباعة، وتختلف الطابعات المستخدمة في طباعة الخرائط من حيث حجم الورق المستخدم للطباعة والتقنية المستخدمة للطباعة.

٥- **الحفظ والتخزين: في الطرق التقليدية تفرز الخرائط المطابقة للمواصفات وتجمع وتغلف بواسطة أغلفة بلاستيكية شفافة للحفاظ عليها. أما في الطرق الحديثة تحفظ مكونات الخريطة وطبقاتها رقمياً في قواعد البيانات الجغرافية أو أقراص مدمجة (CD).**

## الخريطة الورقية والخريطة الرقمية:

١- **الخريطة الورقية: هي التي ترسم لتطبع في النهاية على الأوراق.**
٢- **الخريطة الرقمية: هي التي تعد على هيئة طبقات أو شرائح وتحفظ في صورة رقمية، إما في جهاز الحاسب الآلي من خلال قواعد البيانات الجغرافية أو في أقراص الحفظ الخاصة.**

## فوائد الإنتاج الرقمي للخرائط:

١- **سرعة معالجة بيانات الخريطة.**
٢- **إعداد التصميم الأولي واجراء التعديلات.**
٣- **الطباعة وإنتاج الخرائط.**
٤- **تحديث الخريطة.**

## عرض الخرائط على شبكة المعلومات العالمية:

**يمكن الوصول إلى الخرائط مباشرة عن طريق شبكة المعلومات العالمية. ويعد برنامج جوجل إيرث أحد أهم البرامج العالمية لتصفح الخرائط، حيث يتيح البرنامج إمكانية البحث وعرض المعلومات المتعلقة بأسماء المدن والطرق والمطارات والحصول على الاتجاهات المختلفة للاماكن ومشاهدة صور ثلاثية الأبعاد للمعالم البشرية والطبيعية.**

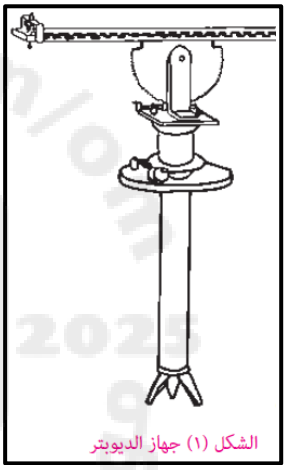
الشكل (٢٤) واجهة برنامج جوجل إيرث

# الوحدة الثانية/ الدرس الأول
# مدخل إلى علم المساحة.

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

**تطور علم المساحة:**

- **قدماء المصريين: استخدموا علم المساحة في قياس الملكيات الزراعية وتحديدها لجمع الضرائب، استخدموا الحبال المدرجة في قياس المسافات.**
- **اليونانيون: اخترعوا أول جهاز في المساحة لقياس الارتفاع عرف بالديوبتر.**



الشكل (١) جهاز الديوبتر

- **الرومان: اهتموا بعلم المساحة لإنجاز الأعمال الانشائية المختلفة، واخترعوا العديد من الأدوات المساحية التي تستخدم في حساب الارتفاع عن سطح البحر وتحديد الاتجاهات.**
- **العلماء المسلمون: قاموا بقياس المسافات بين المدن وأطوال السواحل والطرق، كما اهتموا بقياس الزمن واخترعوا أجهزة لقياس الزوايا وتحديد الاتجاهات. ويعد الاسطرلاب من أشهر الأجهزة التي طورها المسلمون.**

الشكل (٢) إسطرلاب إسلامي
من القرن الخامس الهجري

- **العمانيون: برع العمانيون في مجال المساحة ويستدل على ذلك من خلال نظام الأفلاج، كما وظفوا الأدوات المساحية والهندسية المختلفة في شق الأفلاج واستخراج المياه وتوزيعها.**
- **الأوربيون: اهتمت حكومات الدول الأوربية بعمل المساحة كمرحلة مهمة من مراحل انتاج الخرائط، وبدأت بأخذ قياسات عن سطح الأرض لاستخدامها في رسم الخرائط الإدارية للدولة وخرائط توزيع الموارد الطبيعية. ومع التطور السريع للأجهزة تم اختراع الكثير من الأجهزة المساحية الحديثة والتي تعتمد على الأقمار الصناعية.**

**أنواع المساحة: تصنف المساحات حسب الطريقة المتبعة في أخذ القياسات والغرض من القيام بالعمليات المساحية، وبشكل عام تقسم المساحة إلى نوعين:**

- **المساحة الأرضية: هي عمليات القياس التي تتم ميدانياً على سطح الأرض، وذلك بأخذ القياسات مباشرة من الحقل باستخدام أجهزة قد تكون يدوية أو آلية. وتقسم إلى:**

**١- المساحة المستوية: تختص بالمساحات الصغيرة (أقل من ٢٦٠ كيلومتر مربع). ويتم التعامل مع سطح الأرض على إنه سطح مستوٍ ويهمل كروية الأرض. ويستخدم هذا النوع للمشاريع الهندسية والإنشائية مثل: شق الطرق والسكك الحديدية...إلخ.**

**٢- المساحة الجيوديسية: يهتم هذا النوع من المساحة بالشكل الحقيقي للأرض، وبالتالي يعطي نتائج أكثر دقة مقارنة بالمساحة المستوية. ويختص هذا النوع من المساحات بالمساحات الكبيرة (أكبر من ٢٦٠ كيلومتر مربع). وتستخدم للمشاريع التي تتطلب دقة كبيرة مثل ترسيم الحدود بين الدول.**

- **المساحة الجوية: هي المساحة التي تتم عن طريق التصوير الجوي للأرض باستخدام وسائل جوية مثل المناطيد والطائرات وغيرها. إذ يتم دراسة سطح الأرض وأخذ القياسات المختلفة ورسم الخرائط بالاعتماد على الصور الجوية.**

الشكل (٤) التصوير الجوي

## العمليات الأساسية في المساحة:

- **عملية الرفع المساحي: هي الخطوة الأولى قبل البدء في تنفيذ أي مشروع، إذ يقوم المساح بأخذ قياسات مختلفة عن ظواهر سطح الأرض وتسجيلها في خريطة ثم يتم ارسالها إلى مهندس التصميم لرسم مخطط المشروع.**
- **عملية التوقيع المساحي: يتم فيها نقل التفاصيل من اللوحة أو المخطط إلى الطبيعة باستخدام الأجهزة المساحية المختلفة، ويُعد التوقيع أولى خطوات انتقال المشروع من التصميم إلى التنفيذ.**

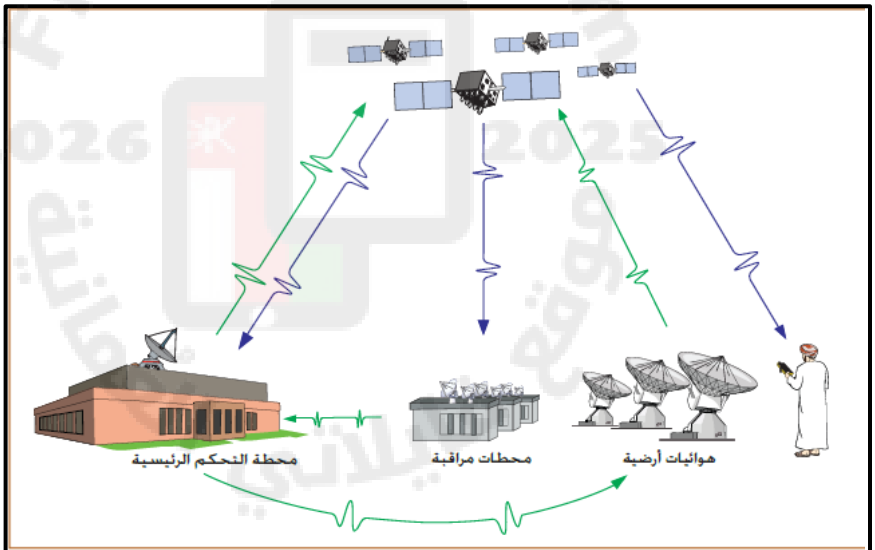
***مهم مراجعة " تطبيقات علم المساحة " من الكتاب المدرسي (ص٥٢_٥٣)**

# الوحدة الثانية/ الدرس الثالث
# نظام تحديد المواقع العالمي.

**مفهوم نظام تحديد المواقع العالمي: هو نظام يستخدم في الملاحة وتحديد المواقع على سطح الأرض.**

- **يتم تحديد احداثيات الموقع من خلال استقبال إشارات لاسلكية من الأقمار الصناعية في أي مكان وزمان وتحت أي ظروف جوية على مدار العام.**
- **يعد النظام الأمريكي (GPS) الذي أطلقته وزارة الدفاع الأمريكية عام ١٩٧٣م من أكثر الأنظمة استخداماً حول العالم.**
- **كان النظام الأمريكي مقتصراً على الاستخدامات العسكرية، تم السماح باستخدامه للأغراض المدنية عام١٩٨٤م.**

## • مكونات نظام تحديد المواقع العالمي (GPS):




الشكل(١٦) مكونات نظام تحديد المواقع العالمي

### ١- قطاع الأقمار الصناعية الفضائية:

- **يتكون من منظومة تضم حوالي (٢٧) قمر صناعي.**
- **يُستخدم (٢٤) قمراً، وثلاثة أقمار احتياطية.**
- **تدور الأقمار الصناعية في ستة مدارات حول الكرة الأرضية.**
- **توجد الأقمار الصناعية على ارتفاع ( ٢٠٢٠٠) كيلومتر وبزاوية انحراف (٥٥ درجة) عن مستوى دائرة الاستواء. يساعد هذا على وجود أربعة أقمار صناعية على الأقل تغطي كل منطقة من سطح الأرض في آن واحد.**
- **يستغرق القمر الصناعي الواحد لإكمال دورته حول الأرض حوالي (١١) ساعة و(٥٨) دقيقة، أي أن القمر الصناعي يكمل دورتين حول الأرض يومياً.**

## ٢- قطاع التحكم الأرضي:

- يضم شبكة من المحطات الأرضية موزعة حول العالم.
- وظفتها استقبال الإشارات التي تبثها الأقمار الصناعية أثناء دورانها حول لأرض.
- يختص أيضاً برصد عناصر الغلاف الجوي.
- ترسل بياناتها إلى محطة التحكم الرئيسية الموجودة في قاعدة كولورادو سبرينغ العسكرية التي توم بتصحيح مسار الأقمار الصناعية في مداراتها حول الأرض.

## ٣- قطاع المستخدمين:

- يشمل أجهزة الاستقبال الأرضية المستخدمة في تحديد الموقع.
- تستقبل الأجهزة إشارات الأقمار الصناعية وتحللها للحصول على المعلومات المطلوبة عن احداثيات الموقع والارتفاع عن مستوى سطح الأرض ( X,Y,Z ) والزمن.
- توجد بعض التطبيقات التي توفر معلومات إضافية مثل التوقيت والاتجاه أو المسافة وهذا يعتمد على نوع الجهاز المستخدم والغرض منه.

*مهم مراجعة (فكرة عمل نظام تحديد المواقع العالمى ) و ( العوامل المؤثرة فى دقة نظام تحديد المواقع العالمية ) من الكتاب المدرسي (ص٦٤_٦٨).

# الوحدة الثانية/ الدرس الرابع
# المسح الجوي التصويري.

- بدأ استخدام الطائرات لغرض التصوير الجوي منذ عام ١٩٠٩م.
- تطور استخدام الصور الجوية خلال الحربيين العالميتين الأولى والثانية.
- في الوقت الحالي أصبحت الصور الجوية اساساً لدراسة وحصر الموارد الطبيعية المختفة على سطح الأرض وإنتاج الخرائط بالإضافة إلى المشاريع الهندسية وغيرها.

## • مفهوم المسح الجوي التصويري وتطبيقاته:

- **تعريف المسح الجوي التصويري:** علم استخدام تقنيات مختلفة لحصول على بيانات عن معالم سطح لأرض من خلال الصور الجوية.
- **مميزات المسح الجوي:**

١- إمكانية مسح مساحات شاسعة من سطح الأرض.
٢- التغلب على العقبات التي تواجه المسح الأرضي مثل المناطق الوعرة أو المستنقعات أو المناطق الرملية...إلخ.
٣- المسح الجوي التصويري أقل تكلفة من المسح الأرضي.

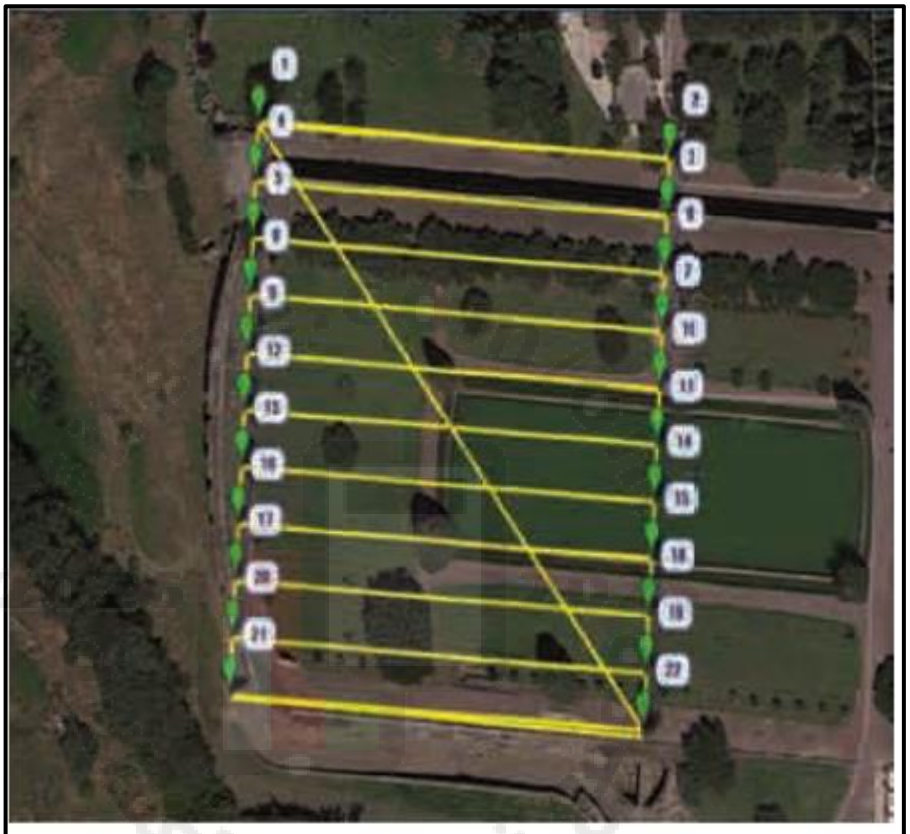
- **تطبيقات المسح الجوي التصويري:**

١- إنتاج الخرائط وتحديثها.
٢- التخطيط العمراني.
٣- الدراسات المتعلقة بتتبع ظاهرة معينة على سطح الأرض من خلال فترات زمنية محددة، مثل تتبع النمو الحضري.
٤- الاستخدامات العسكرية والأمنية.

## • مراحل المسح الجوي التصويري:

### أولاً: وضع خطة الطيران:

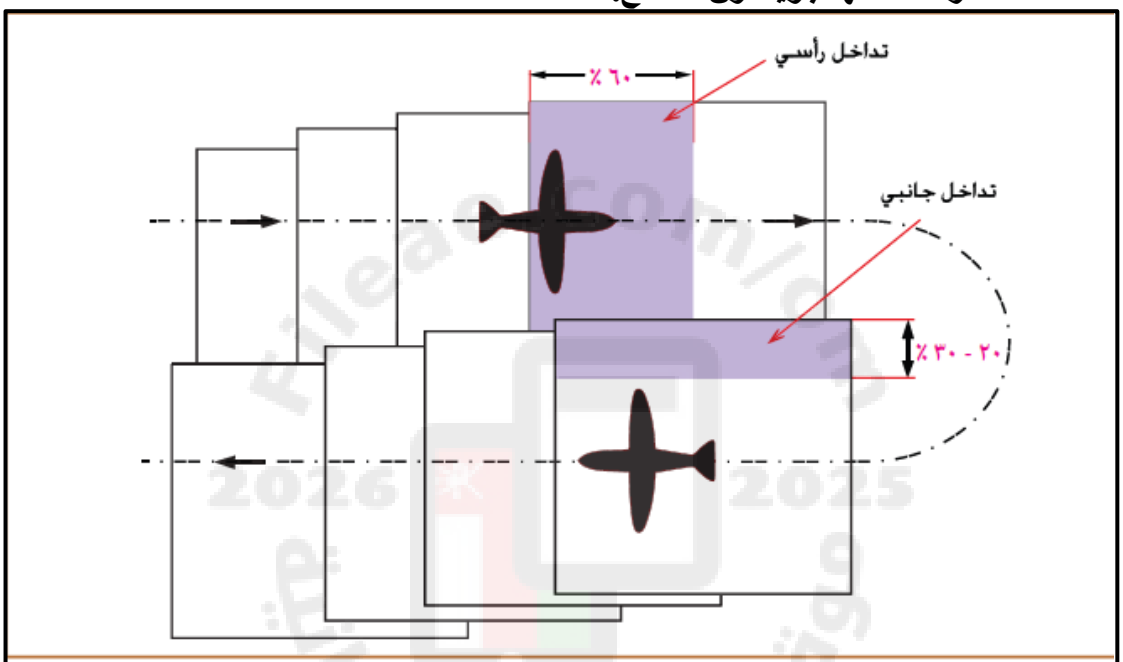
- قبل البدء بالتصوير لابد من دراسة المنطقة المراد تصويرها وتحديد نقاط التحكم الأرضي.
- يتم تحديد خطوط الطيران بما يتناسب مع تضاريس المنطقة وحدودها السياسية إن وجدت.



الشكل(٢٢) مخطط طيران لإحدى المناطق المراد تصويرها

## ثانياً التصوير الفعلي:

- تنطلق الطائرة المزودة بآلة تصوير متخصصة حسب خطة الطيران المعتمدة سابقاً.
- تسير الطائرة على شكل خطوط منتظمة.
- يتم التقاط عدة صور لخط الطيران الأول بفاصل زمني محدد، حتى يمكن تحقيق تداخل رأسي (أمامي) بين الصورة والأخر بمقدار (٦٠٪) تقريباً، مما يوفر رؤية مجسمة (ثلاثية الأبعاد) عند وضع الصور في جهاز الابصار المجسم.
- بعد انتهاء الطائرة من تصوير خط الطيران الأول تستدير وتعود بخط طيران موازي للأول بحيث تتطابق الصور الملتقطة في خط الطيران الثاني مع الصور الملتقطة في خط الطيران الأول جانباً بمقدار ( ٢٠٪ - ٣٠٪ ) وذلك لضمان تصوير المنطقة المرتد مسحها جوياً دون انقطاع.

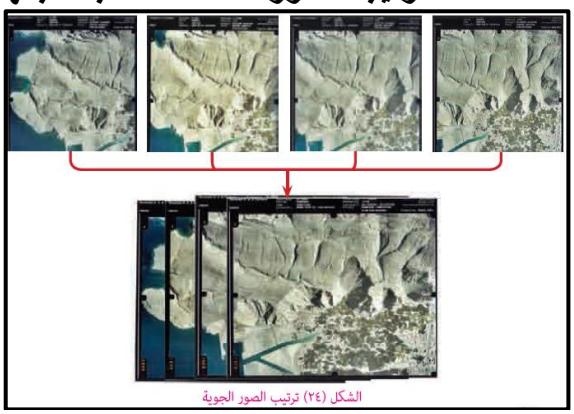



الشكل (٢٣) التداخل الرأسي والتداخل الجانبي بين الصور الجوية

## ثالثاً: ترتيب الصور الجوية وجمع بياناتها:

- في هذه المرحلة يتم جمع بعض المعلومات الأساسية عن الصور الملتقطة، مثل:

١- معلومات عن آلة التصوير.
٢- البعد البؤري لعدسة التصوير.
٣- مقدار ارتفاع الطائرة واهتزازها أثناء التقاط كل صورة.
٤- ترتيب الصور الملتقطة حسب تتابعها أثناء التصوير.



الشكل (٢٤) ترتيب الصور الجوية

**رابعاً: ربط الصور والتثليث الجوي:**

- **يتم رفع دقة الصور عن طريق ربطها بعضها ببعض وربطها احداثياً بالأرض باستخدام نقاط التحكم الأرضي.**
- **في نهاية هذه المرحلة تصبح هذه الصور نماذج (Models) تكون في النهاية خريطة المنطقة التي تم تصويرها.**

**خامساً: تحليل الصور الجوية:**

- **يتم في هذه المرحلة استخلاص الظواهر الجغرافية المختلفة من النماذج التي تم انتاجها في المرحلة السابقة وترتيبها على هيئة طبقات ( Layers) تمهيداً لاستخدامها في انتاج الخريطة أو توظيفها في تطبيقات أخرى مثل برمجيات نظم المعلومات الجغرافية.**

***مهم مراجعة (الأجهزة المستخدمة في تحليل الصور الجوية) و (محطات العمل الفوتجرامترية الرقمية) من الكتاب المدرسي (ص٧٤_٧٥).**