وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التقنية الجنوبية
المعهد التقني العمارة
قسم ..تقنيات المساحة.

الحقيبة التدريسية لمادة

تقنيات الخرائط 1/
Cartography/ 1
الصف الثاني

تدريسي المادة
م.م احمد عبدالمنعم راضي

الفصل الدراسي الاول

جدول مفردات مادة .....

الاسبوع	المفردات
1	مباديء علم تقنية الخرائط وطبيعته وعلاقته بالمسح الارضي.
2	انواع الخرائط وخصائص كل منهم وتصنيفها.
3	المقياس وعلاقته بالمساحة الارضية الممثلة على خرائط متماثلة في الابعاد وبدقة الخارطة والغرض منها,وتفاصيل المعالم, وعدد المعالم الممثلة. وبحجم المعلم الممثل على الخارطة(باختلاف المقياس).
4	طرق تصغير وتكبير الخرائط (تغيير مقياس الخارطة) وطرق قياس المسافات والمساحات على الخرائط باختلاف المقياس.
5	الاحداثيات الجغرافية والتربيعية.
6	تكملة الاسبوع السابق.
7	مساقط الخرائط (تعريفها ، تصنيفها ، انحرافاتها).
8	المساقط الاسطوانية مسقط مركيتر (TM) ومسقط مركيتر العالمي(UTM)
9	المساقط المخروطية ,مسقط لامبرت المتطابق (بدائرة عرض قياسية وبدائرتين عرض قياسيتي).
10	المساقط المخروطية , مسقط بون المتساوي المساحة.
11	تشبيك وفهرسة الخرائط الطوبوغرافية.
12	دور الالوان واهميتها في الخرائط,انظمة الالوان, تباين قيمة اللون,مقاسات الالوان
13	,انتخاب الالوان
14	الرموز الطوبوغرافية (الرموز الموقعية والخطية والمساحية) وتصنيفها
15	تنطيق الخرائط الطوبوغرافية ومواصفات الخط ، طرق تنفيذه في الخرائط.

الهدف من دراسة مادة الحرائط 1 (الهدف العام):

تهدف دراسة مادة .الخرائط للصف .الثاني الى:

1) **سيكون الطالب قادرا على ان يتعرف على مبادئ علم الخرائط وتكامله مع مواضيع الاختصاص كالمساحة والمسح الجوي في اعداد الخرائط .**
2) **ورفع كفاءة الطالب (اداءه) في اعداد وتصميم وترسيم الخرائط وانتاجها.**

الفئة المستهدفة:

طلبة الصف الثاني / قسم تقنيات المساحة

التقنيات التربوية المستخدمة:

1. سبورة واقلام
2. السبورة التفاعلية
3. عارض البيانات Data Show
4. جهاز حاسوب محمول Laptop

علم الخرائط

الخريطة

عبارة عن شكل او صورة توضيحية مصغرة لمظاهر سطح الارض الكروي ممثلة على لوحة مستوية بمقياس رسم معين وتشمل الظواهر الطبيعية والبشرية.

علم الخرائط

العلم الذي يبحث في محتوى الخرائط وتطورها ومكوناتها ووسائل اعدادها وتمثيل الظواهر عليها وتصنيفها وكذلك طرق انتاجها ونشرها وكيفية استخدامها وقرائتها كوثيقة علمية وتاريخية ووسيلة اتصال واداة بحث.

المسح الارضي

هو عملية أخذ قياسات للميزة على سطح الأرض، وفي بعض الأحيان فوقه وتحته؛ لتحديد مواقعها النسبية، إنه علم يحدد بدقة موقع النقاط الأرضي والمسافات والزوايا بينها، حيث يمكن وصف هذه الممارسة بشكل أكثر دقة بأنها مسح الأراضي لتمييزها عن الأشكال الأخرى للمسح مثل: مسح المباني أو المسح الكمي.

الهدف من عملية مسح الأرضي:

1- رسم الخرائط لإنشاء خرائط الأرض من معرفة السمات الجغرافية للأرض.
2- رسم خرائط المسطح المائي.
3- تحديد أنواع التربة وخصائص غطاء التربة.
4- قضايا الملكية لإنشاء الحدود وإقرار الملكية على الأرض.

لذلك تعتبر الخرائط من اهم متطلبات الجغرافي تساعدة للتعبير عن البيئة وتعينة على تفهم امكاناتها وادراك مشكلات التوزيع بها ، وبيئة الجغرافي هو الحيز المكاني بما علية من يابس وماء وما يغلفة من الهواء ، ومن ثم فأن من الضروري ان يعمل الجغرافي على انشاء العديد من الخرائط التي تمثل كل ما يشغل هذا الحيز المكاني من ظواهر جغرافية طبيعية وبشرية مستخدما لغة الرمز الاصطلاحي التي تتوزع ما بين الموضع والخط والمساحة ، وكذلك طرق التمثيل البياني المختلفة مستعيناً باللون والظل بهدف التمييز والتيسير في لغة سهله مبسطة ومعبرة في ان واحد بحيث يسهل على القارئ المختص وغير المختص ان يفهمها.

تصنيف الخرائط

نتيجة للتطور الكبير الذي طرأ على علم الجغرافيا في العصر الحديث سوء في ذلك الجغرافيا الطبيعية او البشرية .ونتيجة لتغير مفهوم الجغرافيا من علم وصف الارض الى علم يعتمد الربط والتحليل والاستقراء والاستنتاج . فقط تنوعت الخرائط وتعددت لتواكب هذا التطور واصبح من الصعب اتخاذ اساس واحد لتصنيفها ، وتتنوع الخرائط اسقاطا ومقياساً كما تختلف في مفرداتها ورموزها باختلاف ما توضحة من ظواهر ...وذلك امر حتمي لان كل تطور يطرأ على علم الجغرافيا يصاحبه ظهور انواع جديدة من الخرائط .

وعلى ذلك يمكن تصنيف الخرائط الى

1- نوع الاسقاط المستخدم.
2- مقياس رسم الخريطة.
3- ما توضحة الخريطة من ظواهر.
4- الخرائط ما بين النوع والكم .

1- الخرائط على نوع الاسقاط:

لما كانت الخريطة عبارة عن لوحة مستوية تمثل مساحة من كوكبنا الذي جرى العرف على تسميته مجازاً بالكرة الارضية بينما هو اقرب ما يكون بالقطع الناقص تتوزع علية احداثيات خطوط الطول والعرض على شكل اقواس من دوائر عظمى بالنسبه لخطوط الطول ، وعلى هيئة دوائر صغرى بالنسبه لدوائر العرض فان الخريطة الوحيدة التي تمثل هذاالجيود لابد وان تكون موقعة على نموذج مصغر مشابة للارض أي ان تحويل هذا الشكل المنحني الى لوحة مستوية من شأنه ان يغير من خصائص العناصر الهندسية لشبكة الاحداثيات للهيكل الجغرافي للارض وهي المسافه والاتجاة وايضاً المساحة .
ومن هنا تتضح اهمية استخدام الاسقاط بانواعة المنظور والغير المنظور عند انشاء الخرائط ، ولا يوجد مسقط واحد يمكن من انشاء خريطة تحقق كل الخصائص الهندسية للكرة الارضية ، وانما يحقق كل مسقط شرطا او اثنين فقط وتظهر بقية الخصائص وقد اصابها قدر من التشوية وعدم الدقة .

وعلى ذلك فمن الجائز اتخاذ مسقط الخريطة اساساً لتمييزها عن غيرها .. أي اساسا لتصنيف الخرائط على النحو التالي:

- خرائط تحقق خاصية تساوي الابعاد:

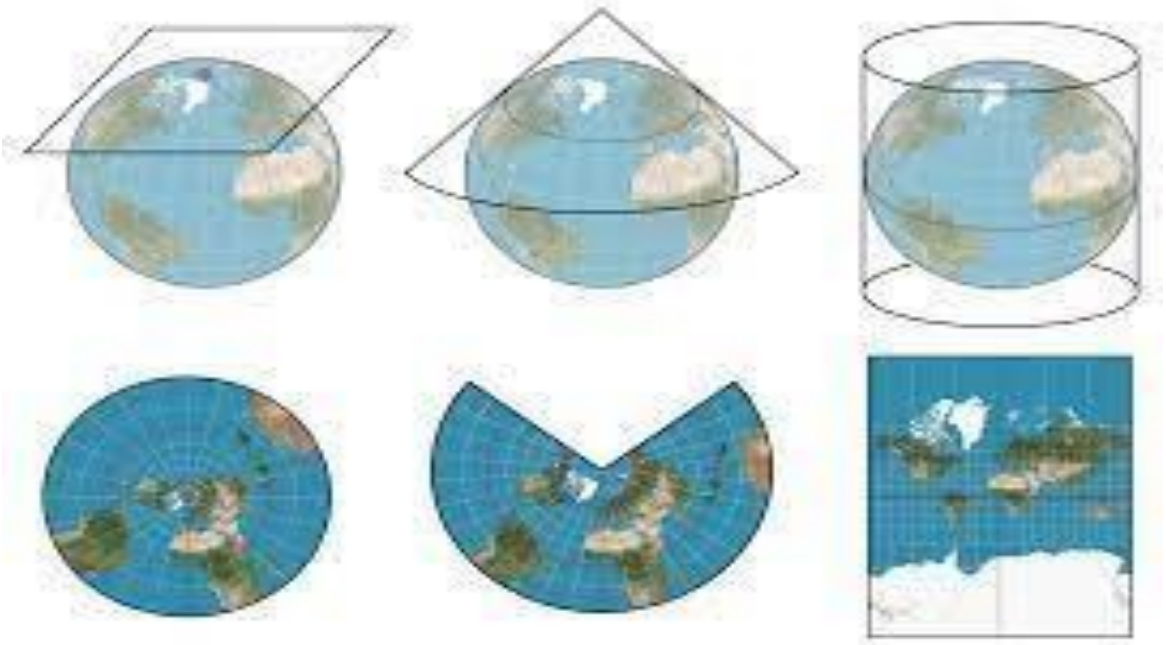
هي الخرائط التي ترسم لهياكل جغرافية لمساقط منظورة او معدلة تحقق شرط تساوي المسافات اما في كل الخريطة او في اجزاء معينه منها تبعا لنوع المساقط المستخدمة مثل المساقط الاتجاهية متساوية المسافات سواء في ذلك المركزية او المجسمة او الصحيحة.

- خرائط تحقق خاصية الاتجاة:

هي الخرائط التي ترسم لهياكل جغرافية لمساقط تحقق شرط الاتجاة الصحيح ، مثل المسقط المجسم ، فهي مساقط تحقق الاتجاة المطابق لنظيرة على سطح الارض ومن ثم هي تستخدم في انشاء خرائط النقل البحري بصفة خاصة
.

- خرائط تحقق خاصية تساوي المساحات:

لما كانت الخريطة تستخدم لتوزيع بعض او كل الظواهر الجغرافية في حيز مكاني معين ، وحتى يتحقق الغرض من الخريطة فلا بد وان تكون المساحات على الخريطة مساوية لنظائرها على الطبيعة ، وهذا شرط واجب في خرائط التوزيعات الجغرافية .ويعد المسقط الاسطواني من المساقط التي تحقق خاصية تساوي المساحات.



2- <u>تصنيف الخرائط على اساس مقياس الرسم:</u>

يقصد بمقياس رسم الخريطة نسبة التصغير التي يستخدمها الكرتوجرافي عند توزيع الظواهر الجغرافية في مواقعها على الخرائط ، ومن ثم فان هناك علاقة بين مقياس رسم الخريطة وبين ما يمكن ان يوزع عليها من ظواهر بحيث تظهر واضحة ومعبرة ..ويتيح ذلك استخدام مقياس رسم الخريطة اساساً لتصنيف الخرائط على النحو التالي :-

- **الخرائط العامة:**

هي الخرائط التي ترسم بمقياس رسم صغير يقل عن 1:500000 . وبذلك فان مقياسها يسمح ببيان حيز مكاني اكبر على حين لا يسمح ببيان أي من التفاصيل ومن امثلتها خرائط الحائط للعالم وخرائط المحيطات وخرائط القارات

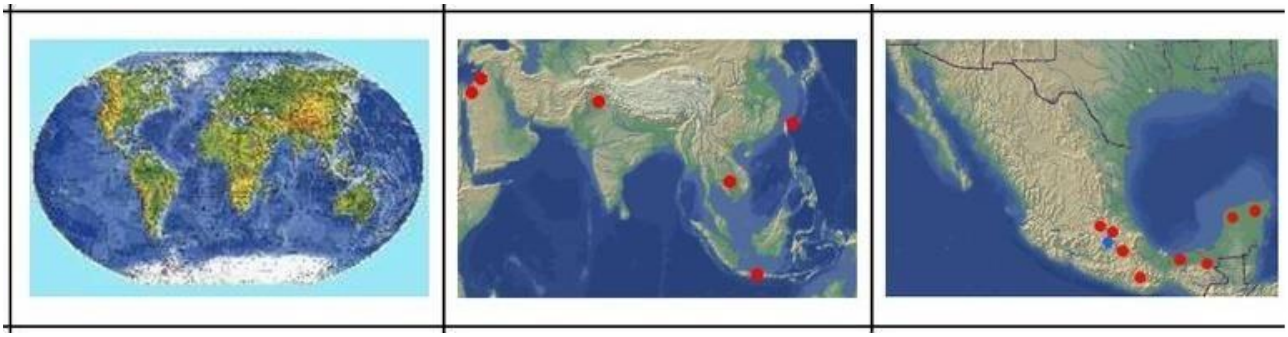
.

- **الخرائط الطبوغرافية:**

هي الخرائط التي ترسم بمقياس رسم متوسط يزيد عن 1:500000 ولا يقل عن 1:25000 وبذلك فان مقياس رسمها يسمح ببيان حيز مكاني اصغر منه من الخرائط العامة ، ويتيح ذلك توزيع عدد اكبر من الظواهر الجغرافية بدقة مناسبة تسمح ببيان بعض التفاصيل التي تختلف باختلاف توظيف الخريطة الطوبغرافية.
ومن الخرائط الطبوغرافية هي الخرائط الحربية التي تستخدم في العمليات العسكرية.

- **الخرائط التفصيلية :**

هي الخرائط التي ترسم بمقياس رسم كبير يزيد عن 10000:1 وبذلك ان مقياس رسمها يسمح ببيان التفاصيل داخل حيز مكاني محدد المساحة ، وتفيد هذه الخرائط في مجالات تحديد الزمام الزراعي والاحواض وتوضح تفاصيل العمران الحضري.



3- تصنيف الخرائط على اساس ما توضحة من ظاهرات :

ترتيب على تزايد اهتمامات الجغرافي بحيث تشمل دراسته كل ما على سطح الارض من ظواهر طبيعية واخرى بشرية ويمكن تنصيفها الى مجموعتين:

1- الخرائط الطبيعيه:

ويندرج تحت هذه المجموعة عدد كبير من الخرائط منها:

- الخرائط الجيولوجية :

وتضم عدد كبير من الخرائط منها خرائط توزيع انواع الصخور وخرائط التاريخ الجيولوجي وتمثل هذه الخرائط خرائط اساس لتفهم اشكال السطح في المكان ويسترشد بها خاصة الدراسات المتعلقة بالثروة المعدنية ومصادر الطاقة ومصادر المياة الجوفية .

- خرائط السطح:

وتوضح هذه الخرائط اختلاف مناسيب سطح الارض من موقع لاخر كما تبين درجة الانحداار ونوعة وتعد الخرائط الكنتورية امثل الخرائط لبيان الاشكال الارضية . وتزداد اهميتها عند انشاء المشروعات خاصة شبكات الطرق وشبكات الري .

- خرائط المناخ:

توضح هذه الخرائط الصفة الغالبة على عناصر الجو خلال فترة زمنية طويلة وتنشأ على اساس المتوسطات المناخية والمعدلات لعدة سنوات سابقة ومنها خرائط الحرارة المتساوية وخرائط خطوط الضغط الجوي المتساوية واتجاهات الرياح .

- خرائط النبات الطبيعي:

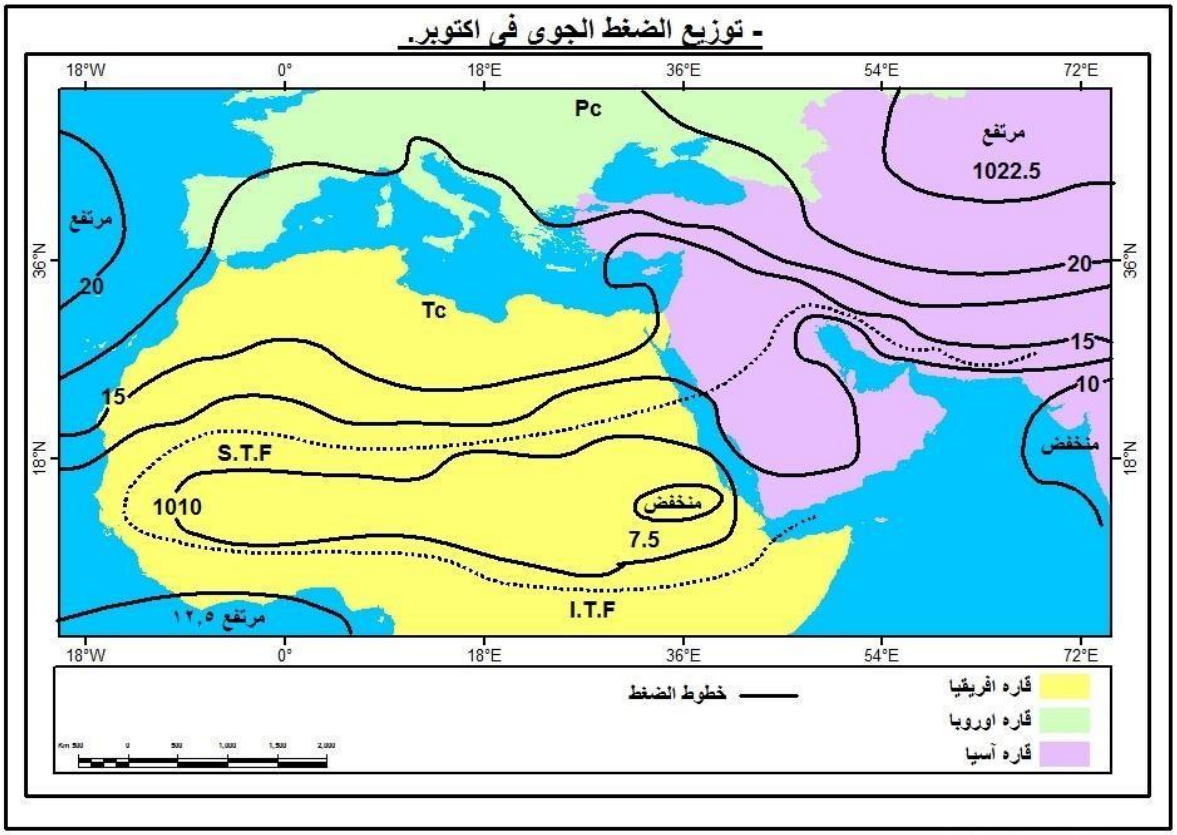
وتوضح توزيع انواع النباتات الطبيعية على سطح الارض فيما يعرف بخرائط الاقاليم النباتية.

- خرائط التربة:

توضح هذه الخرائط توزيع انواع الترابات المختلفة في الحيز المكاني.

2- الخرائط البشرية:

هي مجموعة الخرائط التي تهتم بدراسة السكان كظاهرة ، من حيث السلاله والعدد والنوع والتطور، وتعد خرائط استخدام الارض من اهم انواع هذه الخرائط اذ تبين الاستخدامات الفعلية للارض الزراعية والصناعية وغيرها.



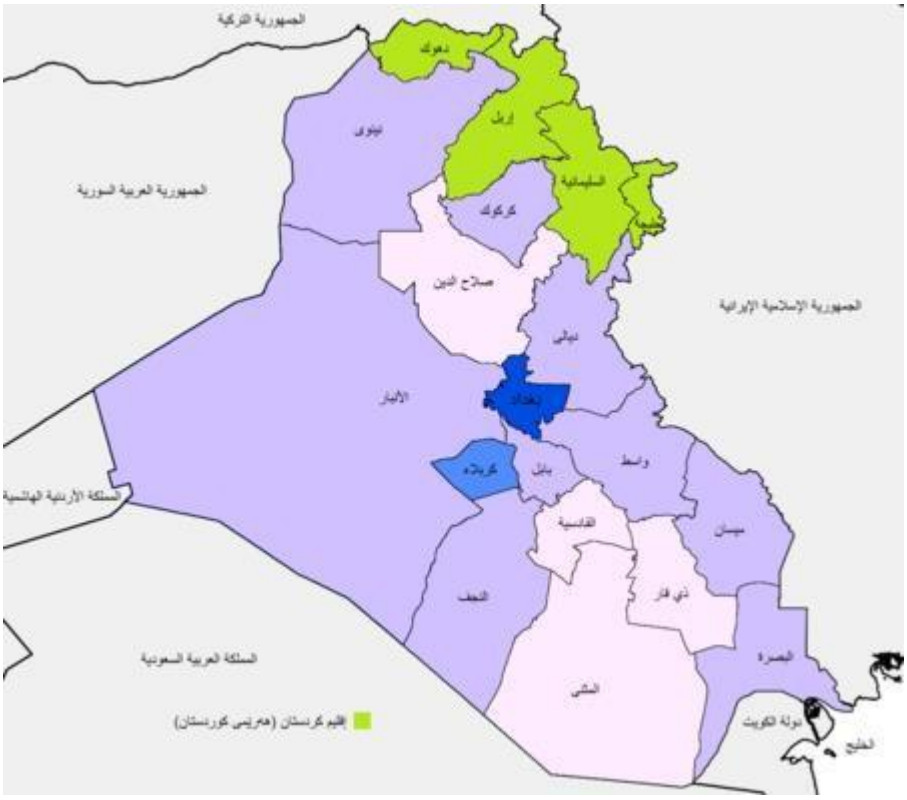
4-تصنيف الخرائط بين الكم والنوع:

يعتمد نوع الخارئط على اسلوب توزيع الظاهرة الجغرافية على الخرائط ومدلوله الذي يتوافق حتما مع طبيعة الظاهرة محل التوزيع.

تقسم الخرائط عموما نوعين رئيسين هما:

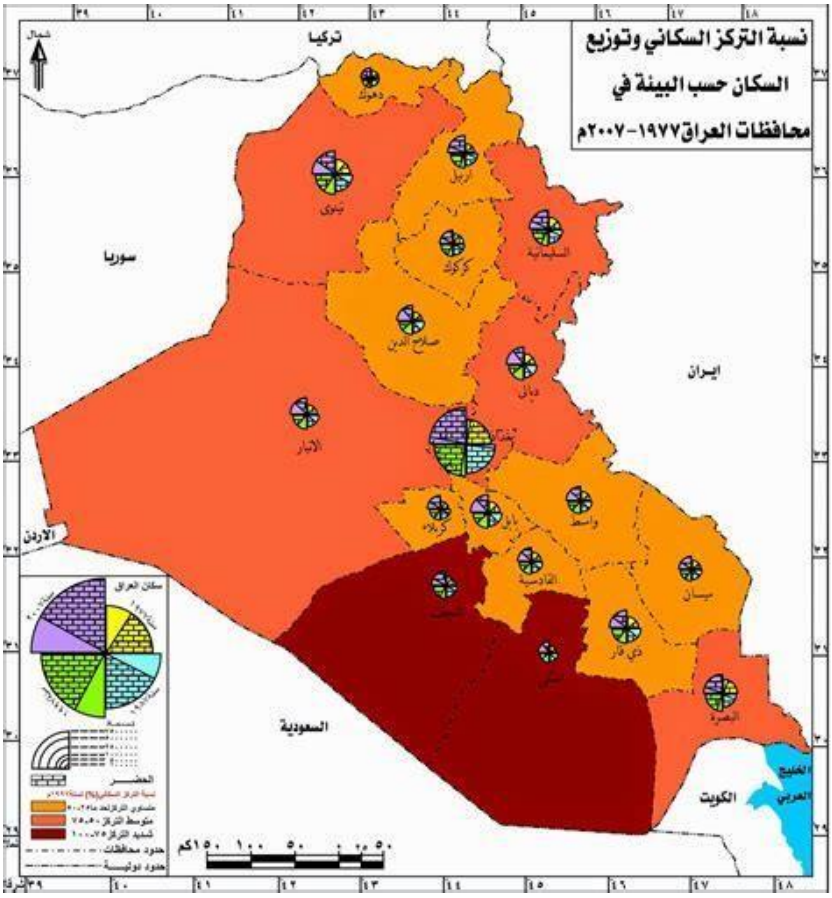
1- الخرائط النوعية: -

هي الخرائط التي توضح ظاهرة ما لبيان النوع فقط . ومن امثلة هذه الخرائط خرائط توزيع انواع الصخور وخرائط التوكيب الجيولوجية وخرائط التاريخ الجيولوجي وخرائط النبات الطبيعي وخرائط التربة وايضا خرائط توزيع السلالات وخرائط توزيع اللغات وخرائط توزيع الديانات وخرائط التقسيم الاداري وخرائط الثروة المعدنية وخرائط استخدام الارض وغيرها.



2- الخرائط الكمية:

هي الخرائط التي توضح الظواهر الجغرافية نوعا وكماً . وتستخدم في رسمها الرموز ذات المدلول الرقمي التي يسهل على القارئ معرفة مقدار الظاهرة.
والخرائط الكمية ذات مجال متعدد . وتتوقف دقتها وقيمتها العلمية على حسن اختيار الرمز ومن امثلة هذه الخرائط الخرائط الكنتورية التي توضح تضاريس واشكال سطح الارض بطريقة كمية وايضا خرائط المناخ ومنها خرائط خطوط الحرارةالمتساوية والضغط المتساوي والمطر المتساوي ومن الخرائط الكمية خرائط توزيع اعداد السكان وكثافة السكان.


نسبة التركز السكاني وتوزيع
السكان حسب البيئة في
محافظات العراق١٩٧٧-٢٠٠٧م
تركيا
سوريا
ايران
السعودية
الكويت
الاردن
الخليج العربي
شمال
دهوك
نينوى
اربيل
السليمانية
كركوك
صلاح الدين
ديالى
الانبار
بغداد
كربلاء
بابل
واسط
القادسية
ميسان
ذي قار
المثنى
البصرة
سكان العراق
الحضر
متدني التركز
متوسط التركز
شديد التركز
حدود محافظات
حدود دولية
١٥٠ ١٠٠ ٥٠ ٠ ٢٥٠كم

عناصر الخريطة

للخريطة عناصر محددة لا يمكن أن تكتمل إلا بوجودها وهي:

1. عنوان الخريطة:

وهي كلمات تكتب بوضوح تمثل التفاصيل و المعلومات الواردة في الخريطة تكون في الأعلى والمنتصف ويجب أن يكون مكتوب بخط عريض أكبر من الخطوط المستخدمة في الخريطة وعادة يكون خارج الإطار وأسفل الخريطة تماما ويمكن أن يكتب في أعلى الخريطة.

2. الإطار:

وهو عبارة عن مربع أو مستطيل بحسب المنطقة المراد رسمها على الخريطة حيث يتم رسم الإطار عن طريق رسم خطين إطارين مزدوجين وذلك برسم خطين مستقيمين متوازيين حيث يكون الخط الداخلي أقل عرضا من الخط الخارجي ويرسم إطار الخريطة بحيث يكون موازيا للخط الأوسط فيها وذلك من أجل تحديد المساحة المراد الرسم فيها بحيث يعتمد شكل الخريطة على مدى القدرة برسم إطارها.

3. إتجاه الشمال:

وهو عبارة عن رمز أو شكل أو سهم يمثل إتجاه الشمال ويكتب فوقه إما ش أو N وعند نهاية السهم يتم رسم عامود ليبين اتجاه الغرب و الشرق أما الأسفل فيبين اتجاه الجنوب و هو رسم ضروري لكل خريطة حيث يوضع هذا الرسم خارج دليل الخريطة وفي أي مكان تسمح به الخريطة.

4. مفتاح الخريطة:

وهو عبارة عن دليل يتم الوصول من خلاله إلى معرفة ما تتكون منه الخريطة وتفسيرها و فهم محتوياتها وذلك عن طريق توضيح الظواهر الطبيعية أو البشرية بواسطة الرموز الخاصة.

5. الرموز و العلامات الإسطلاحية:

حيث توضع هذه الرموز والعلامات في صندوق الدليل) مفتاح الخريطة (حيث يكتب كل رمز وبجانبه الدلالة التي يدل عليها لكن الدلالات والعلامات المشهورة لبعض الظواهر الطبيعية و البشرية لا تكتب و يكتفى برسم دلالتها داخل الخريطة وذلك مثل) الحدود – السكك الحديدية (أما الظواهر غير المشهورة فلا بد من تسجيلها داخل صندوق الدليل حيث يكتب بجانبها دلالة كل منها.

6. مقياس الرسم:

وهو عبارة عن النسبة الطول على المصور / على الطول المقاس على الحقيقة يعنى آخر هو الطول الموجود على الخريطة مقسوما على الطول الحقيقي وأهم أنواع المقاييس هو:

1. المقياس الكتابي:

وهو من أبسط انواع المقاييس حيث يستخدم الألفاظ المكتوبة للتعبير عن وحدة القياس الموجودة في الخريطة وما يقابلها في الوحدات بالواقع مثال : كل واحد سم = 10 آلاف كم.

2. المقياس النسبي:

وهو من أكثر المقاييس المعروفة استخداما حيث يبين العلاقة بين وحدات قياس الخريطة وما يقابلها على الواقع من خلال استخدام الكسر حيث يمثل البسط العدد واحد والمقام يمثل المقياس على الحقيقة مثال 1 : 10000 أما البياني فيكتب بهذا الشكل 1 / 10000.

3. المقياس الخطي البسيط:

حيث يتم رسم خط مستقيم على الخريطة مقسم إلى أجزاء متساوية ويذكر قيم الأطوال على الحقيقة ملاحظة : هنا يتم ذكر وحدات القياس بصور كاملة دون استخدام الكسور وبهذا النوع بالذات يتم التغاضي على العمليات الحسابية لذلك يعد من أفضل و أحسن مقاييس الرسم.

مقياس الرسم

يعرّف على أنها النسبة بين المسافة التي تمثّل بها الخريطة وما يقابلها على الطبيعة من أبعاد ومسافات، وله أهميةّ كبيرة في الخريطة ؛ إذ يصغرّ الظاهرة الطبيعيةّ من الحجم الكبير الذي تتخذه على أرض الواقع إلى حجم صغير يمكن تمثيله ورسمه على الورق، كما تظهر أهميتّه في قياس المساحات والأبعاد من خلال الخريطة دون الحاجة للرجوع إلى الطبيعة وقياسه، الأمر الذي يوفرّ الجهد والتكلفة.

1- **مقياس الرسم العددي :**

يكتب مقياس الرسم العددي على الخريطة في احدى ثلاث صور : المقياس المباشر والمقياس النسبي والمقياس الكسري.

المقياس المباشر : يكتب هذا المقياس في جملة بسيطة ليدل على مقياس الرسم مثل:

السنتمتر يمثل كيلو متر

1 سنتيمتر = 500 متر ا

سنتيمتر يساوي 1000

متر

ومع ان المقياس المباشر اسهل مقاييس الرسم الكتابية الا انه لم يعد مستخدما في الخرائط الان.

مقياس الرسم النسبي : يعد هذا المقياس الاكثر شيوعا بين مقاييس الرسم الكتابية المستخدمة في كافة انواع الخرائط ، ويكتب في صورة نسبة الجزء الاول منها يساوي الوحدة المستخدمة في القياس على الخرائط بينما الجزء الثاني من النسبة يعبر عن الوحدة المناظرة على الطبيعة ... فمثلا عندما نكتب مقياس رسم الخريطة في الصورة النسبية التالية:

1:1000 هذا يدل على ان

كل وحدة على الخريطة = 1000 وحدة على الطبيعة أي ان:

كل 1 سنتيمتر على الخريطة = 1000 سنتيمتر في الطبيعة .

كل 1 ملليمتر على الخريطة = 1000 ملليمتر في الطبيعة.

مقياس الرسم الكسري: يختلف هذا المقياس عن المقياس النسبي في انه يكتب بصورة كسر حيث ان البسط يعبر عن الوحدة على الخريطة والمقام يعبر عن الوحدة المناظرة على الطبيعة فالمقياس :

$$\frac{1}{1000}$$

يساوي المقياس

النسبي 1:1000 اي

ان :

كل وحدة على الخريطة = 1000 وحدة على

الطبيعة أي ان:

كل 1 سنتيمتر على الخريطة = 1000 سنتيمتر في الطبيعة.

مثال : حول المقياس الرسم المباشر سنتيمتر = كيلومتر الى مقياس نسبي.

الحل /

كل 1 سم على الخريطة = 1 كم على الطبيعة

لكي نحولة الى مقياس نسبي يحب ان تكون الوحدات المستخدمة) للخريطة والطبيعة (من نفس الوحدة وحيث ان:
1 كم = 100000 سم

كل 1 سم على الخريطة = 1 كم على

الطبيعة نكتبة

كل 1 سم على الخريطة = 100000 سم على الطبيعة

بما ان الوحدات اصبحت متنساوية) وحدات السنتيمتر في كلا الطرفين (فيمكننا كتابة مقياس الرسم في الصورة النسبية وبدون اي وحدات بالشكل التالي:
1:100000

وبسهوله يمكتنا كتابه هذا المقياس في الصورة الكسرية كالتالي:

$$\frac{1}{100000}$$

2- **<u>مقياس الرسم الخطي</u>** :

في هذا النوع من مقاييس الرسم يتم)رسم(المقياس على الخريطة في صورة خط مجزء اليي عدد من الاقسام بحيث تكون وحدات المقياس مرسومة بوحدات الخريطة ويكتب على كل جزء منها ما يمثلها من اطوال حقيقية على الطبيعة
.

المقياس الخطي البسيط:

هو عبارة عن خط)او مستطيل عرضة بسيط جداً(يقسم الى عدة اقسام متساوية ويكتب اعلى كل قسم ما يمثلة من الطبيعة .

مثال ارسم مقياس رسم خطي بسيط

للمقياس النسبي 1:1000 الحل

اولا نحدد ما يمثلة السنتيمتر الواحد على الخريطة كمسافة حقيقية على الطبيعة :

المقياس النسبي 1:1000 يدل على ان:

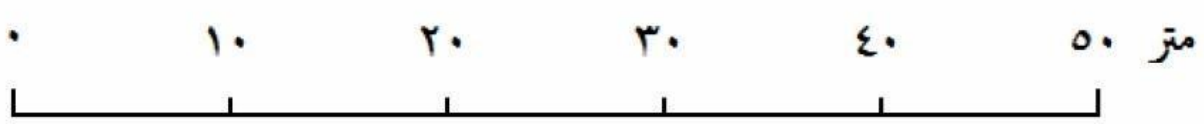
كل وحدة على الخريطة = 1000 وحدة مناظرة على الطبيعة

أي ان كل 1 سم على الخريطة = 1000 سنتيمتر على الطبيعة

بما ان 1 م = 100 سم يمكن اعادة كتابة المقياس ليصبح

كل 1 سم على الخريطة = 1000 ÷ 100=10 متر على الطبيعة

الان نقوم برسم خط مستقيم طولة)مثلا(خمسة سنتيمتر نقسمة الى خمسة اجزاء بحيث يكول طول الجزء الواحد سنتيمتر واحد .. وبالتالي فان السنتيمتر الواحد سيمثل على الطبيعة 10 امتار . ونبدأ بكتابة الرقم صفر) يسار المقياس(... وفي نهايته نكتب مترلتدل على الوحدة المستخدمة للقياس على الطبيعة:



المقياس الخطي الدقيق:

يطلق مصطلح دقة المقياس على اصغر وحدة مرسومة من وحدات مقياس الرسم.

مثال :

ارسم مقياس خطي دقيقلمقياس الرسم النسبي 5000:1 بحيث تكون دقة المقياس 10 امتار.

الحل:

كل 1 سم على الخريطة = 5000 سم على الطبيعة

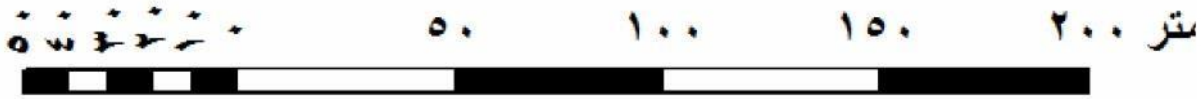
بما ان المتر = 100 سم ... يمكن اعادة كتابة المقياس بالشكل التالي:

1سم على الخريطة = 50 متر على الطبيعة

عدد الاقسام للمقياس الدقيق = قيمة وحدة المقياس البسيط ÷ دقة المقياس

المطلوبة عدد الاقسام للمقياس الدقيق = 50 ÷ 10 = 5 اقسام.

طول القسم الواحد = 10 ÷ 5 = 2 ملم



المقياس الخطي الشبكي:

يعد هذا النوع من مقاييس الرسم الخطية اكثر الانواع دقة وياخذ شكل شبكة من الخطوط ومن هنا جاء اسمة ، يستعمل هذا النوع من المقياس عندما نحتاج دقة عالية لمقياس الرسم.

مثال

صمم مقياس خطي شبكي لخريطة مقياس رسمها النسبي 1:2000 بحيث تكون دقتة 1 متر.

الحل

كل 1 سم على الخريطة = 2000 سم على الطبيعة

كل 1 سم على الخريطة = 2000 ÷ 100 = 20 متر على الطبيعة

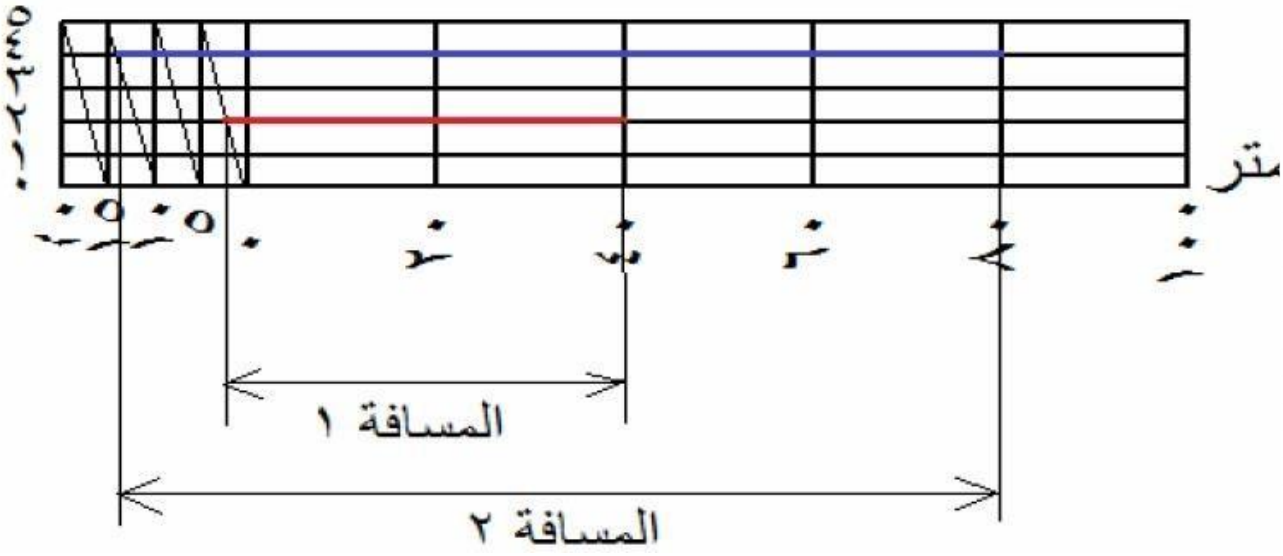
عدد الاقسام الفرعية للمقياس الدقيق = قيمة وحدة المقياس البسيط ÷ دقة المقياس المطلوب عدد الاقسام الفرعية للمقياس الدقيق= 20 ÷ 1 = 20 قسما الدقة =

20÷4=5

عدد المستويات الرأسية = دقة المقياس الخطي الدقيق ÷ دقة المقياس الشبكي المطلوب

= 5 متر ÷ 1 متر = 5 مستويات رأسية

مثال تحديد المسافة) 42 متر ، 94 متر (على المقياس الشبكي الحل



<u>حساب المسافات على الطبيعة</u>

مثال \

قيست مسافة على خريطة مقياس رسمها 1:5000 فكانت 6.4 سم . احسب المسافة الحقيقية المناظرة على الطبيعة بالامتار ؟ الحل:

كل 1 سم على الخريطة = 5000 سم على الطبيعة

المسافة الحقيقية على الطبيعة = 6.4 × 5000 = 23000

سم بما ان 1 متر = 100 سم

المسافة الحقيقية على الطبيعة = 23000 ÷ 100 = 230 متر

حساب المسافات على الخريطة مثال \ طريق طولة 390 كم احسب طول هذا الطريق بالسنتيمتر على خريطة مقياس رسمها 1:2000000 الحل:

كل 1 سم على الخريطة= 2000000 سم على الطبيعة كل 1 سم على الخريطة = 20000 متر

على الطبيعة كل 1 سم على الخريطة = 20 كم

على الطبيعة المسافة على الخريطة = 290 ÷ 20

= 5.19سم

الاحداثيات

تعريف الاحداثيات

هي القيم العددية التي بواسطتها يتم تحديد اي نقطة او معلم في اطار معين.

تعريف نظام الاحداثيات الجغرافية

نقصد بالإحداثيات الجغرافية ، خطوط الطول وهي عبارة عن أنصاف دوائر وهمية تربط بين القطبين الشمالي والجنوبي، عددها 360 خط، يتوسطها خط غرينتش، والتي تفيد في تحديد الموقع وضبط الوقت. وخطوط العرض ،وهي دوائر وهمية عددها 180 خط، يتوسطها خط الاستواء، وهي تفيد في تحديد الموقع ونوع المناخ.

دوائر العرض

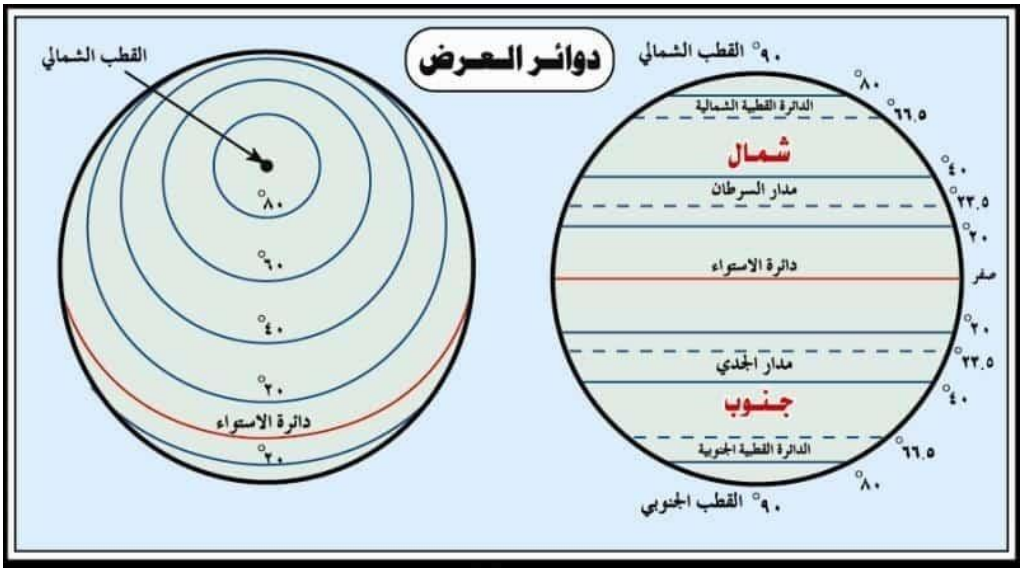
دوائر العرض أو خطوط العرض عبارة عن دوائر تقطع الكرة الأرضية بمستويات موازية لمستوى خط الاستواء ،وتمتد باتجاه شرقي و غربي محيط للكرة الأرضية ، ويبلغ متوسط طول درجة العرض على سطح الأرض تقريباً 11كم، ووحدات القياس على دوائر العرض تمُثلّ من الدوائر، وتنقسم كل درجة إلى 60 دقيقة، وتنقسم الدقيقة إلى
60 ثانية.

مميزات دوائر العرض

1. تشكل دوائر العرض دوائر كاملة ومتوازية وموازية لخط الاستواء .
2. يبلغ عددها 180 دائرة، منها 90 دائرة في جنوب خط الاستواء و90 دائرة في شماله .
3. تعتبر دوائر العرض غير متساوية في الطول؛ حيث تعتبر الدائرة الاستوائية أكبرها، بينما تأخذ بقية الدوائر في الصغر كلما ابتعدت عن شمال وجنوب خط الاستواء حتى تصبح نقطة في القطبين الجنوبي والشمالي .
4. تتقاطع مع خطوط الطول بزاوية قائمة.

أهمية دوائر العرض :

1. تحديد مواقع الأماكن جنوب أو شمال خط الاستواء .
2. معرفة أحوال المناخ؛ حيث تم تقسيم الكرة الأرضية على أساسها إلى مناطق حرارية مختلفة .
3. لها صلة بظاهرة الفصول الأربعة.

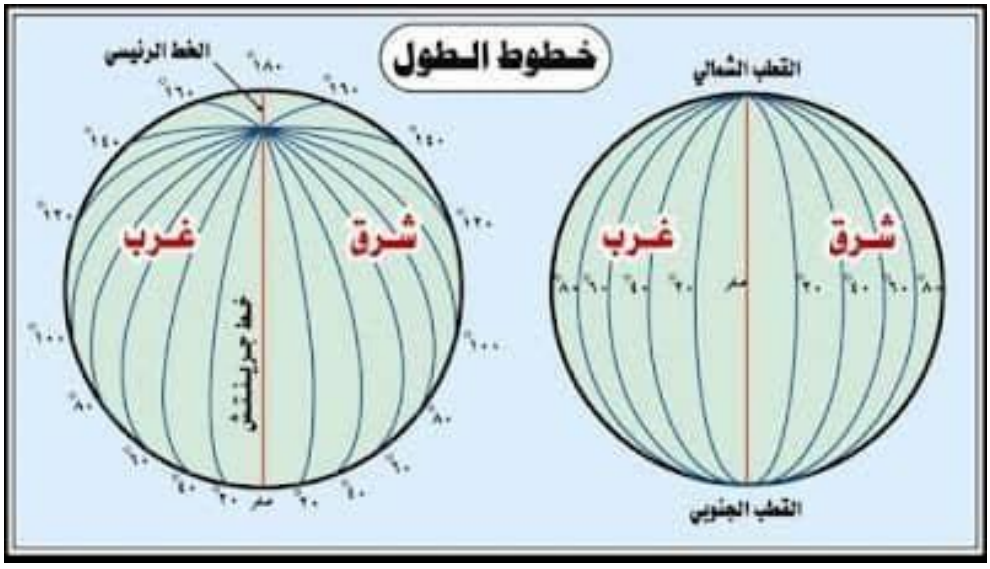


خطوط الطول

خطوط الطول هي عبارة عن خطوط وهمية، تمتد من الجهة الشمالية للكرة الأرضية إلى الجهة الجنوبية، أي أنها تبدأ من القطب الشمالي وتنتهي في القطب الجنوبي، ويبلغ عدد هذه الخطوط ثلاثمائة وستين خطاً، وتقدر الزاوية بين كل خط وآخر درجة واحدة، وشكلها يشبه لحد ما نصف الدائرة، وكما أن هذه الخطوط تكون عمودية على دوائر العرض.

مهام خطوط الطول

1. خطوط الطول تساعد على تحديد مواقع الدول والمدن بشكل دقيق، وتحدد جهتها بالنسبة للكرة الأرضية شرقاً أو غرباً.
2. تساعد على حساب الزمن من دولة إلى أخرى، فمثلاً الدول الواقعة على خط الطول نفسه لها التوقيت نفسه، فمثلا: إن الوقت في كل من القاهرة والخرطوم هو نفسه، وذلك لأن هاتين المدينتين واقعتان على خط الطول نفسه وهو ثلاثون درجة على الاتجاه شرق خط جرينتش، كما أن خطوط الطول تساعد على معرفة فرق الزمن بين دولة وأخرى، فمثلاً الأرض حول مركزها، تحتاج لأربع دقائق لتنتقل من خط إلى آخر، وتجدر الإشارة إلى أن سبب شروق الشمس على الدول الشرقية قبل الغرب، هو دوران الأرض من الغرب، أي من غرب خط جرينتش إلى شرقه.



وحدات الاحداثيات الجغرافية:

توجد عدة نظم للوحدات المستخدمة في التعبير عن خطوط الطول ودوائر العرض اشهرها نظام الوحدات الستيني ، وفية يتم تقسيم الدائرة الكاملة الى 360 درجة) رمز الدرجة هو ° (ثم تقسم الدرجة الى 60 جزء كلا منهم يسمى دقيقة) رمز الدقيقة هو '(ثم نقسم الدقيقة الواحدة الى 60 ثانية)رمز الثانية. ("

مثال على خط الطول) "3.52 '45 °30 ق(يعني ان موقع النقطة عند 30 درجة و 45 دقيقة و 3.52 ثانية

شرق خط طول جرينش) اي في نصف الكرة الشرقي(

حيث ان خطوط الطول اما تقع شرق خط طول جرينش) يرمز لها باضافة حرف ق او E (او تقع غرب جرينش ويرمز لها باضافة حرف غ او W

اما بالنسبة لدوائرالعرض فتكون اما شمال دائرة الاستواء) يرمز لها بالحرف ش او N (او جنوب خط الاستواء)يرمز لها بالحرف ج اوS (

يمكن تحويل وحدات قياس الاحداثيات الجغرافية بسهولة باتباع القانون التالي: -

الاحداثي بالدرجات =)قيمة الثواني ÷3600(+) قيمة الدقائق ÷ 60(+ قيمة

الدرجات اذا اردنا ان نحول قيمة خط الطول "3.52 '45 °30 الى وحدات

الدرجات

الاحداثي بالدرجات) = "3.52 ÷ 3600 (+) '45 ÷ 60 (+ °30 = °30.764611

المساقط

إسقاط الخرائط هو عبارة عن طرق ومعادلات رياضية تهدف الى تحويل احداثيات المواقع الحقيقية الموجودة على سطح الارض الى احداثيات مناظرة لها على الخريطة بهدف اعداد الخريطة لتمثل الواقع الحقيقي بكل دقة وان كان بصورة صغرة .

شروط الاسقاط الهندسي:

1- تمثل المسافة على الخريطة ما يقابلها على الطبيعة تماما.
2- تمثل المساحات على الخريطة ما يقابلها على الطبيعة تماما.
3- تمثل الاتجاهات على الخريطة ما يقابلها على الطبيعة تماما.

تصنيف انواع المساقط

1- التقسيم المعتمد على شكل لوحة الاسقاط:
- مساقط مستوية) او اتجاهية(
- مساقط اسطوانية
- مساقط مخروطية

2- التقسيم المعتمد على وضع لوحة الاسقاط
- مساقط عادية

- مساقط مستعرضة
- مساقط مائلة

3- التقسيم المعتمد على الخصائص الهندسية للمسقط
- مساقط تحافظ على الاتجاهات والاشكال
- مساقط تحافظ على المساحات
- مساقط تحافظ على المسافات

4- التقسيم المعتمد على وضع مصدر الضوء
- مساقط مركزية
- مساقط سطحية
- مساقط خارجية
- مساقط عمودية

5- المساقط المعتمد على المنطقة الجغرافية على المسقط
- مساقط خاصة برسم العالم.
- مساقط خاصة برسم نصف الكرة الارضية.
- مساقط خاصة برسم قارة او اقليم.

مسقط ميريكاتور

هو مسقط اسطواني يحقق شرط ان خطوط الطول ودوائر العرض تتقاطع في زوايا قائمة تماماً .. يستخدم هذا المسقط في الخرائط البحرية.

مسقط ميريكاتور العالمي UTM

يعد هذا المسقط اشهر انواع مساقط الخرائط على المستوي العالمي ويرمز له UTM . هو من المساقط التي تحافظ على المساحات ايضا لانه يعتمد على فكرة تقسيم الارض الى شرائح بسيطة فان التشوة يكون بسيطاً مما يجعل هذا المسقط مناسباً للخرائط كبيرة المقياس .

كما زادت اهميتة في السنوات الاخيرة بسبب انه احد المساقط المستخدمة في اجهزة تقنية النظام العالمي لتحديد المواقع GPS .

- يتكون المسقط من عدد من النقاط تشمل:

- يعتمد مسقط UTMعلى ايجاد طريقة لرسم خرائط العالم كلة وذلك عن طريق تقسيم الارض الى 60 شريحة zones كلا منها يغطي 6 درجات من خطوط الطول بحيث يكون لكل شريحة مسقط UTM لة خط طول مركزي يقع في مركز هذه الشريحة .
- تمتد شرائح مسقط UTM من دائرة العرض 80 جنوبا الى دائرة العرض 84 شمالاً .
- ترقم الشرائح من رقم 1 الى رقم 60 بدأ من خط الطول 180 غرب . بحيث تمتد الشريحة الاولى من 180 غرب الى 174 غرب ويكون خط طولها المركزي عند 177 غرب.
- تقسم كل شريحة طولية الى مربعات كل 8 درجات من دوائر العرض
- يكون هناك حرف خاص لكل مربع من هذه المربعات وتبدأ الحروف من C الى حرف Xمع استبعاد حرفي I و O

C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	2	3	4	5	6	-	7	8	9	10	11	-	12	13	14	15	16

- يكون معامل المقياس scale factor مساويا 00097.0 عند خط الطول المركزي بحيث مع ازدياد التشوة كلما بعدنا عن خط الطول المركزي فان اقصى قيمة لمعامل القياس عند اطراف الشريحة ستكون 00097.1 عند خط الاستواء او 00029,1 عند دائرة عرض 45°

لتحديد رقم شريحة UTM

$$\text{ترتيب الحرف} = \left(\frac{\text{دائرة العرض} + ٨٠}{٨} \right) + ١$$

المعادلة السابقة لحالة ان الموقع الجغرافي يقع شمال دائرة الاستواء ، اما اذا كان الموقع يقع جنوب خط الاستواء فيتم استخدام معادلة اخرى وهي:

ترتيب الحرف =) دائرة العرض – 80(

÷ 8 لحساب رقم الشريحة:

$$\text{رقم الشريحة} = \left(\frac{\text{خط الطول}}{٦} \right) + ٣١$$

المعادلة السابقة لحالة ان الموقع الجغرافي يقع شرق جرينش ، اما اذا كان الموقع يقع غرب جرينش فيتم استخدام معادلة اخرى:

رقم الشريحة =) خط الطول ÷ 6(– 30

مثال:

حدد رقم شريحة UTM لمدينه خط الطول 39° 10' 17" شرقا ودائرة العرض 21° 29' 55" شمالاً ؟ الحل اولاً

نحول خط الطول ودائرة العرض الى وحدات الدرجات ليسهل التعامل معها :

خط الطول) = 17÷3600(+)10÷60(+39 = 171.39

درجة دائرة العرض) = 55÷3600(+)29÷60(+21 =

499.21 درجة

ثانياً

لتحديد الشريحة العرضية) الحرف(

ترتيب الحروف =))دائرة العرض + 80 (÷8(+1 = 7.13 = 13) تلغي

الكسور(الحرف رقم 13 هو Q

ثالثا

لتحديد رقم الشريحة

رقم الشريحة =)خط الطول ÷6(+31 =)171.39÷6(+31=5.37

= 37 اذن رقم الشريحة UTM هو 37Q

رابعاً

بما ان المدينه تقع شمال دائرة الاستواء نضيف N فتصبح Q37N

مسقط لامبرت المخروطي المتماثل

يستخدم هذا المسقط المخروط كلوحة اسقاط ويحدث تماس بين المخروط وسطح الارض عند دائرتي عرض تسميان دائرتي العرض القياسيتين .وفي هذا النوع من المساقط تكون المساحات او الاشكال متماثلة عند دائريتي العرض القياسيتين ويزدادا التشوة كلما ابتعدنا عنهما ، كما تكون الاتجاهات الصحيحة في مناطق محدودة.

مسقط لامبرت السمتي متساوي المساحات

يستخدم هذا المسقط المستوي وهو مطبق غالبا لرسم مناطق واسعة من المحيطات وفية يكون خط الطول المركزي خط مستقيم اً بينما تكون باقي خطوط الطول منحية.

ترميز الخرائ ط

تعتبر الخرائط تسجيلا صادق ا للظواهر الجغرافية بلغة مفرداتها ورموز اصطلح على مضمونها ومدلولها, وكأي لغة فان مفردات الخرائط تكون معا جملا تعبر عن العلاقات البيئية المختلفة من منظور جغرافي متكامل , وكلما كانت الرموز المستخدمة لتمثيل الظواهر الجغرافية على الخرائط صادقة ومعبرة كلما زادت قيمة الخريطة.

ولغة الخرائط تعتمد على ثلاث انواع من الرموز لكل منها مدلولة تبعا لنوع الظاهرة الموقعة على الخريطة وهذه الرموز هي: -

1- رمز الموضع .
2- رمز الخط.
3- رمز المساحة.

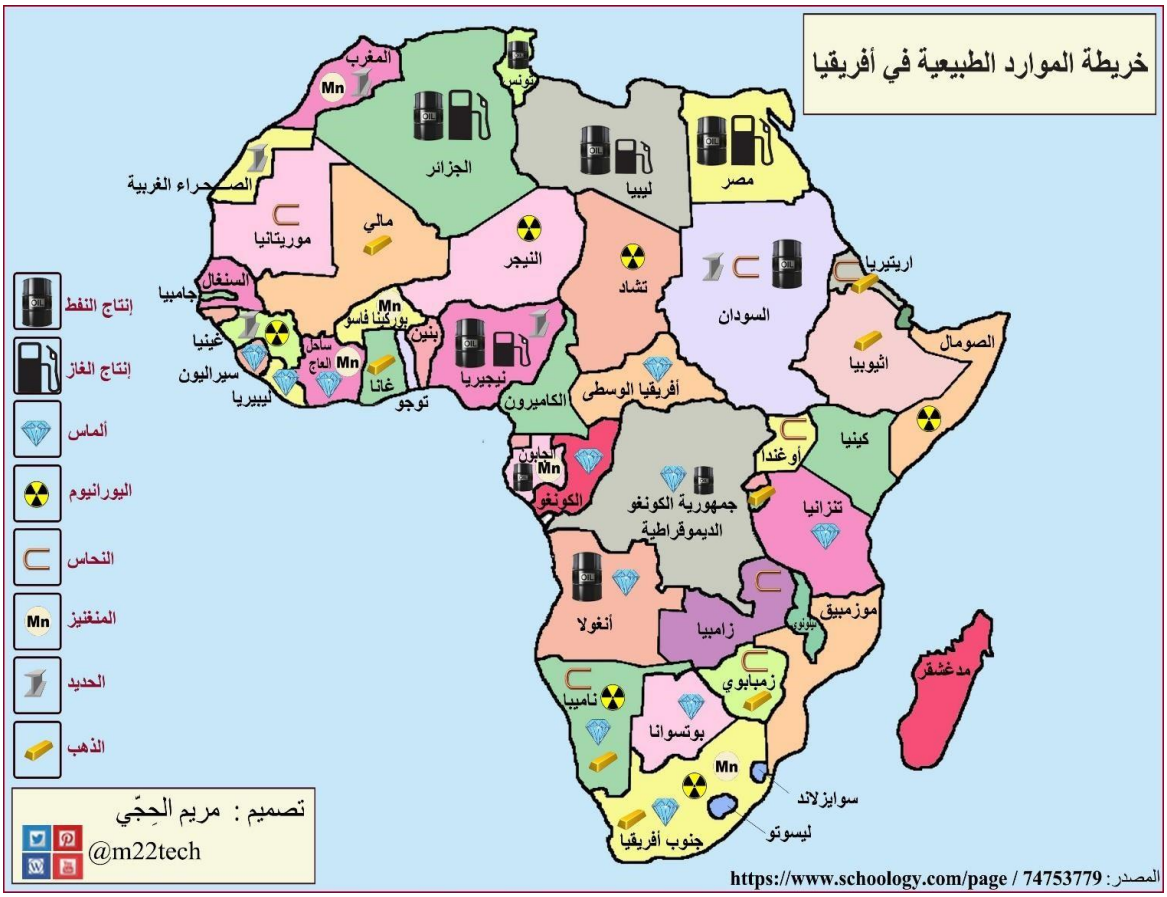
كما يستعان ببعض اساليب التمثيل البياني في انشاء بعض الخرائط لا سيما الخرائط التي تخدم الجغرافية البشرية.

كما تستخدم الالوان الى جانب الرموز لتضفى على الخرائط رونقا , ولتيسر على القارئ غير المتخصص قراءة الخرائط .
وتمكن هذه الرموز من تحقيق اهدا ف علم الجغرافيا سواء بالوصف حيث تدل الرموز على نوع الظاهرة فقط , او بالربط والتحليل الكمي الذي يميز علم الجغرافيا في هذا القرن حيث تدل الرموز علة نوع والكم معا مما ييسر عملية الاستقراء والاستنتاج من على الخرائط.
وعلى ذلك فرموز الخرائط تتدرج تحت مجموعتين رئيسيتي ن هما الرموز النوعية) غير الكمية (والرموز الكمية.
وتنسب الخرائط الى نوع الرمز المستخدم في رسمها فهي اما خرائط نوعية او خرائط كمية.

اولاً : الرموز النوعية :

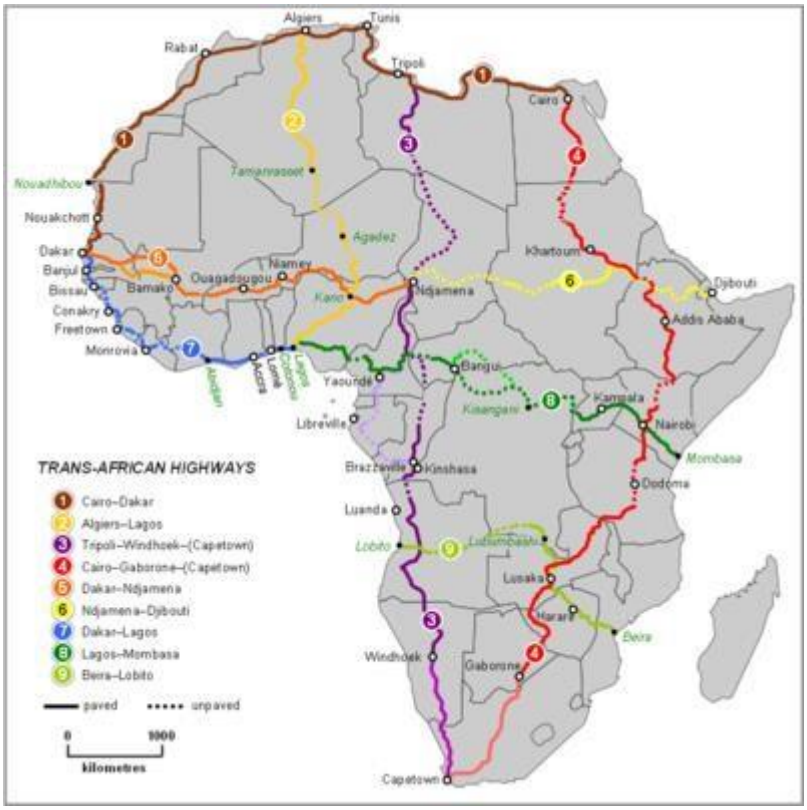
1- رمز الموضع النوعي:

يقصد برمز الموضع النوعي الاشكال الهندسية المتماثلة كالنقاط او الدوائر او المربعات او المثلثات وغيرها . وقد تستبدل هذه الاشكال الهندسية باشكال تصويرية تمثل الظاهرة او تحل محلها الحروف الهجائية.
وعلى الرغم من ان الخرائط الجغرافية التي ترسم بتوزيع رموز الموضع النوعية لا توضح الاهمية النسبية للظاهرة من موقع لاخر, فالرموز جميعا تكون متماثلة لا تفرق بين ظاهرة مهمة واخرى اقل منها اهمية , وتظهر الخريطة وقد تساوت فيها قيم الظواهر وهذا غير مطابق للواقع مما يقلل من قيمة هذه الخرائط. الا اننا لا ننكر اهميتها خاصة عند نقص البانات الكمية او عند انشاء خرائط الكتب التعليمية او خرائط المعارض او بمعنى اخر عند انشاء خرائط وصفية توضح التوزيع الجغرافي للظاهرة في الحيز المكاني المبين على الخريطة.
وتستخدم رموز الموضع غير الكمية في تمثيل الظاهرات ذات المواضع المحددة على الخرائط كالمدن والموانئ والمطارات والمناجم ومكاتب الخدما ت والمزارات السياحية ومواقع المصانع وما الى ذلك من ظواهر.
وعلى الرغم من عدم بيان فرق القيمة والاهمية للظاهرة في كل اجزاء الخريطة , فان من الممكن التمييز بين النوع الواحد في حدود معينة.
وعلى سبيل المثال اذا ما استخدم رمز الدائرة لتوزيع المحلات العمرانية على خريطة ما , فان من الممكن ان نميز بين الدوائر برسمها مصمتة او مفرغة او مظللة او ملونه لتميز وتفرق بين محلة عمرانية واخرى وفق المعايير الجغرافية المتعارف عليها.



2- رمز الخط النوعي:

تمشيا مع ضرورة ان تكون الخريطة صادقة ومعبرة وبسيطة في عرض مضمونها ومحتواها العلمي , فان من المناسب استخدام رمز الخط لتمثيل الظواهر ذات الامتداد الطولي مثل خط الساحل او النهر او الحد السياسي او طرق النقل . وباختلاف شطل الخط او سمكة او لونه ي مكن التمييز بين الظاهرة الواحدة على الخريطة تبعا لوزنها واهميتها . وعلى سبيل المثال تستخدم اشكال من الخطوط للتمييز بين المسالك وبين الطرق الفرعية وبين الطرق الرئيسية. وكذلك التمييز بين الحد السياسي والحد الاداري . ويتضح من ذلك ان رمزالخط على هذا النحو انما يظهر النوع وتوزيعة وقد يوضح الفروق العامة بين الواحد دون الاشارة الى اي مدلول كمي.



3- رمز المساحة النوعي:

يستخدم هذا الرمز لتمييز مساحة عن الاخرى على الخريطة الواحدة من حيث نوع الظاهرة التي توضحها الخريطة وذلك بتظليل او تلوين كل مساحة بظل او لون خاص يدل على ظاهرة معينة . ولا يتكرر هذا النوع من الظلال او اللون على الخريطة الا اذا ما تكرر توزيع نفس الظاهرة في مساحة اخرى.

ويغلب الاستعانة بهذه الرموز المساحية ال نوعية في انشاء عدد كبير من الخرائط النوعية مثل خرائط الاقاليم المناخية وخرائط الاقاليم النباتية وخرائط توزيع الاجناس وخرائط توزيع اللغات وكذلك خرائط توزيع الديانات وايضا خرائط استخدام الارض المدني والريفي .

ثانيا : الرموز الكمية:

1- رمز الموضع الكمي:

يقصد بها رموز الموضع ذات البعدين, ورموز الموضع ذات ثلاث ابعاد . وتختلف رموز الموضع الكمية عن الاخرى النوعية في ان مساحة الرمز او حجمة تتناسب مع قيمة الظاهرة , ومن ثم تكون الخريطة الناتجة معبرة عن توزيع النوع وكميتة . وتمكن الخرائط الكمية الجغرافي من الربط والتحليل , وتيسر لصانع القرار التخطيط السليم لتحقيق اعلى معدلات للتنمية الاقتصادية او الاجتماعية.

1- 1 رموز الموضع ذات البعدين:

وتعتمد هذه الرموز على ترجمة كم الظاهرة الى شكل هندسي ذو بعدين ويتناسب في مساحتة مع قيمة الظاهرة كال دائرة وهي الاكثر استخداما او المربع او المثلث .

✓ الدوائر النسبية:

تعتبر الدوائر شكلا هن دسيا له مساحة , وتتباين مساحة الدوائر تبعا لتبيان انصاف اقطارها , وعلى ذلك تتم ترجمة البيانات الكمية للظاهرة الجغرافية باعتبارها انصاف اقطار لدوائر , تتوزع على الخرائط كل في موضعها لتظهر متناسبة فيما بينها وفقا للاختلاف في قيمة الظاهر ة من موضع لاخر.

وتتصح اهمية استخدام الدوائر خاصة عند انشاء خرائط السكان المتنوعة توزيعا وتطورا كما ونوعا وتركيبا .
كذلك تستخدم بنجاح في الخرائط الاقنصادية.

✓ المربعات النسبية:

تماثل الدوائر النسبية وفيها تكون المقارنة على اساس حساب طول ضلع المربع لتظهر المربعات النسبية متباينة في مساحاتها.

✓ المثلثات النسبية:

تنتج مساحة المثلق من العلاقات بين طول القاعدة وبين الارتفاع , وعند استخدام المثلثات النسبية يتعين تثبيت طول اي منهما ليكون الاخر اساسا للتفاوتات وبيان الاختلاف في المساحة . وتستخدم المثلثات النسبية في انشاء الخرائط الاقتصادية.

2-1 رموز المواضع ذات الثلاثة ابعاد:

تستخدم هذه الرموز الحجمية عندما تتفاروت الكميات تفاوتا كبيرا يتعذر معة استخداك الرموز المساحية , حيث يتم معالجة الكميات على اساس انها انصاف اقطار لكرات او اطوال اضلاع لمكعبات . يمكن ذلك من تمثيل الظواهر الجغرافية رغم التفاوت الكمي فيما بينها على خريطة واحدة.

ويعيب هذه الرموز انها تحتاج من غير المتاخصص لقدر كبير من الاهتمام لتفهمها , وليدرك القيم والكميات التي تمثلها الموزعة في مواضعها على الخرائط.

2 – رمز الخط الكمي:

تتفق رموز الخط الكمية مع رموز الخط النوعية فيمها تمثلة من ظواهر جغرافية , الا انها تتميز عنها في بيان نوع والكم ومن هذه الرموز خطوط التساوي والخطوط الانسيابية.

✓ خطوط التساوي:

ترسم خطوط التساوى لتربط بين مواضع تساوى الظاهرة الجغرافية, وتستخدم في عدد من الخرائط الكمية ومنها:
خطوط الارتفاع المتساوي)الكنتور(وخطوط الحرارة المتساوية , وخطوط الضغط المتساوي , وخطوط المطر المتساوي وخطوط تساوي الانتاج وخطوط تساوي كثافة السكان وغيرها.

✓ الخطوط الانسيابية:

يقصد بالخط الانسيابي الخط الموقع على الخريطة ليبين كمية الحركة على شبكات الطرق ويتناسب سمك هذه الخطوط مع حجم الحركة وتوزيعها من عقد الالتقاء والتفرغ وكذلك اتجاة الحركة.
كما تستخدم الخطوط الانسيابية لبيان حركة الهجرة السكان اليومية والفصلية والدائمة مما يوضح مناطق الطرد السكاني ومناطق الجذب بما يفيد في مجال الدراسات السكانية.

كما تستخدم الخطوط الانسيابية ايضا عند انشاء خرائط التجارة وحركة النقل البري والحديدي والنهري والجوي والبحري.

3 – رمز المساحة الكمي:

يتم انشاء الخرائط التي توزع عليها الظواهر الجغرافية برمز المساحة الكمي بتظليل او تلوين المساحات بظلال او الوا ن متدرج ة بفئات متساوية , لتدلل على التباين في قيمة الظاهرة من اقليم لاخر على الخريطة, واتجاة تزايد الكثافة او تخلخلها.
ويشيع استخدام هذه الرموز في الخرائط الاقتصادية الزراعية والصناعية وخرائط النقل وخرائط السكان.

الالوان الاصطلاحية على الخرائط:

تستخدم الالوان على الخرائط لتيسير بيان توزيع الظاهرة الجغرافية لموضوع الخريطة . ولما كانت للخرائط لغتها الاصطلاحية فقط اصبح لكل لون يستخدم على الخرائط مدلولة ومعناه المفهوم والمقروء مهما كانت لغة الكتابة على الخرائط.

على سبيل المثال فان اللون الاخضر الداكن يميز المناطق من خط الساحل وحتى ارتفال 200 متر فوق منسوب سطح البحر , على ح ين يدل اللون الاخضر الفاتح على الاراضي التي تقع على منسوب يزيد على 200 متر ويقل على 400 متر ... وتتدرج الالوان بتزايد الارتفاعا ت من الاصفر الى البرتقالي الى البني الى البنفسجي حتى ارتفاع 6000 متر فوق منسوب سطح الحر وما يعلو عن ذلك فيميزة اللون الابيض .

عل ى حين اننا نلاحظ استخدام الالوان المتناقضة لبان الظواهر الجغرافية التي لا تربطها صفة الاستمرارية او التدرج

, على سبيل المثال تستخدم الالوان المتباينه في وضوح للتمييز بين دولة واخرى.