محاضرات اسس المساحه المستوية والطوبوغرافية / للمرحلة الاولى

مدرس الماده

م.م حامد محمد ابراهيم

المحاضرة الاولى :-

أ - تعريف المساحة :-

هو العلم الذي يبحث في كيفية تعين المواقع لنقاط المعالم الطبيعية والصناعية الموجوده على سطح الارض وكيفية نقلها الى الخارطة بصورة مصغره مع الحفاظ على العلاقات الثابتة بين تفاصيل هذه المعالم .

ب- نبذه تاريخية عن علم المساحة

ان الانسان رسم الاشكال والمخططات قبل ان يعرف الكتابة وان بلاد الاغريق هي المنبع الاول للعلوم الرياضيه وان اقدم الخرائط المعروفة هي الخريطة البابليه المحفوظه في متحف هارفورد ويعود تاريخها الى 2500 ق.م ولقد كان للمصرين القدماء دور كبير لاستخدام المساحه التفصيليه ، كما كان اليونانين القدامى اول من ادرك كروية الارض وعرفو قطبيها وحسبو حجم الكرة الارضية

ج- ادوات المساحة للقرن الميلادي الاول

وفي عهد الرومان تطور علم الهندسة وكانت لهم عده رسائل علمية حول اجهزة المساحة التي تعود الى القرن الميلادي الاول ومن هذه الاجهزة (الدايوبتر) واستخدمت لمسح الحقول ورسم الخرائط وكانت اول اله استعملها الاغريق والمصرين وظهرت الة (الاكرومها) استخدمت للتوجيه والرصد بشكل رمح ينتهي من الاعلى بقطعتين خشبيتين متعامدتين ثم (الليبلا) وهي ايطار على هيئة الحرف (A) مع بندول يتدلى من قمته (الكوربتيس) المتكونه من عارضة افقية طولها 20 قدم وتوصف بأنها جهاز تسوية وقياس مسافة بدائي.

د- انواع المسح

1- المسح الاعتيادي :- وينجز عادتا على سطح الارض حيث تستخدم اجهزة وادوات مساحية لهذا الغرض

2- المسح التصوير :- تستخدم فيه تقنية التقاط الصور المختلفة ويكون بأحدى الوسيلتين الاتيتين

أ- المسح التصويري الارضي ب- المسح التصويري الجوي

هـ - انواع المساحة

1- المساحة المستوية تهتم بقياس المساحات الصغيرة التي تكون بحدود 200- 250 كيلومتر مربع حيث تهمل كروية الارض ويعد سطها مستويا

2- المساحة الطبوغرافيه تهتم برسم خرائط المناطق الواسعة من اجل اظهار سطح الا رض وارتفاعة وانخفاضه وكذلك مواقع المعالم الطبعية والصناعيه كالجبال والوديان والانهار والسدود

3- المساحة التطبيقية

4- المساحة التفصيلية

5- المساحه المائية

6- المساحة التصويرية

المحاضرة الثانية

مقايس الرسم

مقياس الرسم = البعد على الخارطه / البعد على الارض

انواع مقايس الرسم :-

1- المقايسس العدديه :- ويعبر عنها بأحدى الصيغتين الاتيتين
ا- مقياس الكسر الممثل او الكسر البياني :- وهو نسبة بين طول وحده واحده على الخارطة الى طول عدد من نفس الوحدة على الارض ويعبر عنه بشكل كسر اعتيادي ويكتب بصيغه (100/1 او 100:1).
ب- المقايس الكتابي :-(مقياس الكلمات) :- مثل 1سم / 10 م او 1 انج / ميل
2- المقايسس التخطيطيه :- وتنقسم الى الانواع التالية :
ا- المقياس الخطي
ب-المقياس الشبكي
ج- المقياس المقارن
د- المقياس الزمني
مقايسس الرسم حسب حجومها :-
صغيره جدا
صغيره
متوسطة
كبيره
كبيره جدا

المحاضره الثالثه

القياس المباشر للمسافات
القياس من الخرائط والقياس من الطبيعه
طرق القياس المباشر
1- طريقة الخطوات
2- طريقة عجلة القياس
3- طريقة السلسله او الشريط

ما هي طريقة الابهام النرويجيه :- تتم بمد الذراع الى الامام ورفع الابهام الى الاعلى ثم النظر نحو العارض المزمع تقدير المسافه اليه ، بفتح احد العيين واغماض الاخرى ثم نغمض العين التي كانت مفتوحه ونفتح العين التي كانت مغمضه ونقدر الانحراف العرضي بين موقعين الابهام ثم يضرب في 10 كي نحصل على المسافه الكلية .

يكون تقدير المسافه اكبر من الحقيقيه في ادناه واقل منها في الظروف المعاكسه تماما

1- اوقات الضباب وظروف الطقس الرديئه
2- اوقات الشروق والغروب
3- النظر بين اشجار مبعثره
4- النظر بأتجاه معاكس للشمس
5- النظر بأتجاه اعلى المنحدرات

المحاضرة الرابعه

ماهي ادوات قياس المباشر للمسافات

1- الشريط الكتاني
2- السلسله المعدنية
3- عجلة القياس
4- الشواخص
5- النبال
6- الاوتاد
7- المطرقه
8- الاكار

الدقة (حساسية اداة القياس) هي اصغر جزء يمكن قراءته على ادات القياس

الادوات المستخدمة في القياس المباشر

1- ثلاث شواخص
2- اوتاد عدد 2
3- مطرقه
4- مجموعه نبال عدد 3
5- شريط كتاني
6- عجلة قياس

شريط الانفار :- يستعمل هذا الشريط في القياسات الدقيقه جدا ويكون مصنوع من سبيكه نيكل وفولاذ ومواصفاته شبيه بمواصفات انواع الاشرطة الاخرى .

المحاضره الخامسه

قياس المسافات الافقيه على الاراض المستوية

يمكن حساب المسافه الكلية بأستخدام القانون الاتي

المسافه الكليه = عدد مرات القياس * طول الاداة المستخدمه + المسافه المتبقيه

عدد مرات القياس = عدد النبال المستعملة * عدد مرات استبدال النبال + الفرق بين عدد النبال المستعملة والمتبقيه

المسافه الحقيقيه = طول المسافه المقيسه * طول الاداة المستعملة / طول الاداة القياسي

ماهي طرق اقامة الاعمده :-

1- طريقة الشريط
2- طريقة قوسي الدائرة
3- طريقة المثلث القائم

المحاضرة السادسه

قياس المسافات عبر العوائق

ان المبـدء الاســاس للقيــاس المســافات عبــر العوائــق هــو ايجــاد مســافات مكــافى لمسافة العائق

انواع العوائق :-

1- عائق يمنع الرصد ولايمنع القياس مثل (المرتفع الارضي او التل)
2- عـائق يمنـع القيـاس ولا يمنـع الرصـد ويمكـن اللتفـاف حولـه مثـل (البنايـة ، الصخرة الكبيره)
3- عـائق يمنـع القيـاس ولا يمنـع الرصـد ولايمكـن اللتفـاف حولـه مثـل (النهـر ، المجرى المائي)

اسباب حدوث الخطى في قياس المسافات

1- وجود خطى في اداة القياس
2- عدم استقامة خط القياس بسبب الرصد الخاطى
3- عدم افقيه اداة القياس وتعالج هاي الحاله بأستعمال فقاعه التسوية
4- عدم استقامة اداه القياس ولذلك يجب توتير الشريط
5- وجود العوارض المعيقة لامتداد اداه القياس بصوره مستقيمه
6- اختلاف في درجات الحرارة ويمكن اهماله في اوقات الجو المعتدل
7- عدم ضبط مرات القياس
8- القراءة الخاطئه للطول لاداة القياس
9- حصول خطى في تسجيل البيانات الحقليه
10- اختلاف شده توتير اداه القياس بين مرحله واخرى

المحاضرة السابعه

طرق قياس المسافه الافقيه على الاراضي المائله

1- طريقه الزاوية بأستخدام معادلة كامبل

م= ل – 0.00015 ل هـ ^{2}

م= المسافه الافقيه

ل = المسافه المائله

هـ = زاوية الميل بالدرجات

2- طريقة التدرج (المدرجات او المساقط العمودية)

3- طريقة المثلث القائم بتطبيق القانون التالي

المسـافه الافقيـه = الجـذر التربيعـي لمربـع الخـط المائـل – مربـع الارتفـاع العمودي

المحاضرة الثامنه

طرق المسح بالسلسله

كيفية تحديد موقع نقطه مجهوله

1- بمعرفة بعديها عن نقطتين ثابتتين معلومتين
2- بمعرفة اتجاهها من نقطتين ثابتتين معلومتين
3- بمعرفة بعدها عن نقطه ثابته معلومه واتجاهها من نقطه ثابته معلومه
4- بمعرفة بعدها واتجهها من نقطه واحده ثابته ومعلومه وواقعه على خط

خطوط الضبط والتحقيق

ان حدوث اي خطى في اطوال المثلثات التي يتكون منها المضلع لايجعل عملية الرسم غير ممكنه ويمكن التحقق من صحه العمل لقياس خطوط اضافيه يطلق عليها خطوط الضبط او التحقيق او البرهان والتي لانحتاج اليها اصلا لرسم تفاصيل المضلع ولكنها تبين مدى صحه العمل عند مقارنتها على الخارطة المرسومه

خطوات المسح بالسلسله

1- استكشاف المنطقه وهي التجول في المنطقه المراد رسمها لتكوين فكره عن حدودها وتفاصيلها ويقوم المساح باعداد رسم تخطيطي للمنطقه في دفتر الحقل وتسمية او ترقيم المحطات وهذا يحتاج الى خبره عاليه قد لاتتوفر لدى المساح المبتدء
2- اختيار المحطات

أ- يفضل ان يكون عدد خطوط المسح اقل مايمكن وقريبه من الحدود الخارجية لتقليل العمل الحقلي

ب- اختيار خطوط المسح بحيث يتشكل منها مثلثات متساوية الاضلاع قدر الامكان

ت- ان تكون كل محطة منظورة من المحطتين السابقة واللاحقه لها

ث-ان تمر خطوط المسح في الاماكن المستويه قدر المستطاع لزيادة دقه قياس المسافات

ج- يجب اختيار المحطات في اماكن يسهل الوصول اليها وبعيده عن حركة المرور

ح- ان تكـون خطـوط المسـح فـي امـاكن تسـاعد علـى تجنـب العوائـق الطبيعيه والصناعيه

3- تاشـير المحاطـات :- يـتم تاشـير المحطـات لتحديـد بـدايات ونهايـات القياسـات الطوليـه مـن اجـل الرجـوع اليهـا اثنـاء عمليـات المسـح وتوشـر عادتـا بالصـبغ او الطباشـير او تسـتعمل مسـامير اوحديـد الزاويـه وتاشـيرها ويعطـى لكـل محطـه رمـز بـالحروف او بالارقـام وتسـجل هـذه المحطات عادتا في دفتر الحقل

4- قياس المسافات

تقـاس المسـافات الافقيـه لخطـوط المسـح لرسـم تفاصـيل قطعـه الارض ومـن واجبـات المسـاح عـدم حـدوث الاخطـاء الناتجـه عـن عـدم قيـاس المسـافات بصـورة صـحيحه او عـدم تعامـد المسـاقط العموديـه او وجـود نقص في عدد المسافات او المساقط العموديه او خطوط الربط المقيسه

طرق المسح بالسلسه

1- حدود مستقيمه مع عدم وجود عائق داخل المساحه
2- حدود مستقيمه مع وجود عائق داخل المساحه
3- حدود غير مستقيمه مع عد م وجود عائق داخل المساحه
4- حدود غير مستقيمه مع وجود عائق داخل المساحه

الزوايه والاتجاهات

انواع الزوايه حسب التقسيم الدائري

1- النظام الستيني او الزواية الستينيه
2- النظـام المئـوي او الزوايـه المئويـه وهـو جـزء مـن النظـام المتـري حيـث تقسـم الـدائره بموجبـه الـى 400 كـراد زكـل كـراد الـى مئـه سـنتكراد وكـل سـنيكراد ينقسـم الـى 100 مليكـراد ويسـتخدم الحـرف g بعـد الـرقم الـدال على مقدار الزاويه
3- النظـام العسـكري (الزوايـه العسـكريه) وتنقسـم الـدائره بموجبـه الـى (6000 جـزء) بموجـب النظـام الروسـي و (6400 جـزء) حسـب النظـام الامريكي وكل جزء من هذه الاجزاء يطلق عليه (mil)

المحاضرة التاسعه

القياس الغير المباشر للمسافات

اسس القياس الغير المباشر

تعتمد القياسات الغير مباشر على استخدام اجهزة وادواة القياس غير المباشر وتنقسم هذه الاجهزه الى قسمين

1- اجهزه البصرية الاعتيادية
2- الاجهزه الالكترونية

حيث يعتمد عمل النوع الاول على العلاقات التناسبيه بين اضلاع وزوايه المثلثات المتساوية الساقين

ونحتاج الى مسطرة التسويه للقيام باعمال الاجهزة البصريه الاعتياديه وتكون هذه المسطرة عباره عن مقياس مدرج للقراءات العموديه وتثبت بصورة عموديه على نقطة الهدف وترصد من خلال منظار جهاز التسويه وتكون بطول 3- 5 م وبشكال مختلفه وان الصيغه لشائعه لتقسيمات المسطرة هي المربعات والفراغات المتبادله التي تكون بعرض 10 ملم مع ترقيم لديسمترات والامتار بصيغه موحده

وتنقسم مساطر التسويه من حيث القائم بقراءتها الى نوعين

1- مسطره الهدف
2- مسطره ذاتيه القراءه

حيث يقوم حامل المسطره بقراءة مقدار القراءه في مسطرة الهدف اما مسطرة ذاتيه القراءه يقوم الراصد بقراءة القراءه عند النظر اليها من خلال منظار جهاز التسوية

الثيودولايت

هو جهاز بصري مصمم للاعمال الدقيقه وقياس الزوايه الافقيه والعموديه ويتكون من

ا- كتله التسويه

ب-القرص السفلي

ت-القرص العلوي
ث-مجموعه المنظار

التايكو متر

ويتسعمل لايجاد مناسيب النقاط في الطبيعه وقياس المسافه الافقيه ويحتوي على 4 شعيرات في منظاره وهي الشعيره العليا والسفلى والوسطى والعموديه

2 -الاجهزه الالكترونيه

يتلخص عمل الاجهزه الالكترونيه في قياس الزمن اللازم الذي تستغره الموجات المرسله لقطع البعد بين طرفي المسافه المراد قياسها اضافه الى معرفه سرعه هذه الموجات

المسافه = نصف الزمن * السرعه

وتقسم الاجهزه الالكترونيه حسب انواع الموجات المستعمله الى الاقسام التاليه

1- موجات كهرومغناطيسيه مثل الرادار لقياس المسافات الطويله
2- موجات كهروضوئيه مثل الجيوديمتر لقياس المسافات بالاعتماد على الموجات الكهروضوئيه
3- موجات الراديو يستخدم جهاز التيللورميتر والالكتروتيب على استعمال موجات الراديو ذات التردد العالي بدل من الموجات الضوئيه ويمكن استعمالها ليلا ونهارا وفي الاجواء السيئه وليس في الظلام فقط .

مميزات القياس الالكتروني للمسافات

1- توفير الوقت والجهد لقياس المسافات الطويله
2- توفير امكانية القياس عبر العوائق المانعه للرصد والقياس كالمناطق الوعره والمسطحات المائيه
3- عدم تاثر مقدار الخطى بطول المسافه وبذلك تزداد دقه القياس كلما كبرت المسافه المقاسه

عيوب القياس للاجهزه الالكترونيه

1- تتاثر نتيجه قيؤاس المسافه بدقه قياس الزمن
2- يختلف تردد جهاز الذبذبه باختلاف درجه الحراره
3- وجود فترة ضائعه بين استقبال الموجه واعاده ارسالها
4- تنتقل الموجات بمسارات غير موازيه لسطح الارض بين طرفي المسافه المقاسه
5- يتاثر تحويل المسافات المائله الى مسافات افقيه بمقدار الخطى الحاصل في قياس الزاويه العموديه

المحاضره العاشره

التسويه

تعريف التسويه

هي قياس البعد العمودي بين نقطتين او اكثر على سطح الارض استنادا الى مستوى ثابت هو مستوى المقارنه (مستوى سطح البحر) .

السطح المستوي :- وهو السطح العمودي في جميع اجزاءه على الجاذبيه الارضيه الذي يعينه اتجاه خيط الشاقول ومثال على ذلك المياه اراكده في بحيره او بركة ماء

مستوى المقارنه :- هو سطح مستوي وهمي يستخدم لحساب ارتفاعات وانخفاضات النقاط الارضيه ويعد ارتفاعه (صفر) في العراق عند خليج البصره

المنسوب :- هو البعد العمودي بين اي نقطه على سطح الارض وبين مستوى المقارنه ، ويكون موجباً اذا كان فوق مستوى المقارنه وسالبا تحت هذا المستوى

الراقم :- هو نقطه معلومه المنسوب تكون اما حقيقيه او افتراضيه

انواع الرواقم

1- رواقم اساسيه :- تكون بشكل بناء ثابت وتحدد بعمليه تسويه تبدء من مستوى المقارنه
2- رواقم ثانويه :- وتحدد بعمليه تسويه تبدء من راقم اساس وتنتهي عند راقم اساس
3- رواقم مؤقته :- تكون بشكل اشارات توضع على الار ض وتحسب مناسيبها من الرواقم الاساس والثانويه

طرق حساب المناسيب

1- طريقه ارتفاع خط النظر (ارتفاع الجهاز او الاله) :- يتم ايجاد المنسوب خط النظر من خلال اضافه منسوب النقطه المعلومه الى مقدار القراءه الخلفيه
المنسوب = ارتفاع خط النظر – القراءه الوسطيه او الاماميه

2- طريقة الارتفاع والانخفاض :- تعتمد على مقارنه قراءات المسطره عند وضعها على النقطه المجهولة المنسوب بمقدار قراءة المسطره على النقطه السابقه لها والتي تكون معلومه المنسوب حيث يضاف مقدار الارتفاع الى المنسوب ويطرح مقدار الانخفاض من المنسوب عند استخدام هذ الطريقه

وانواع القراءات التي توخذ بالجهاز هي القراءه الخلفيه والوسطيه والاماميه ، وتوخذ لنقطه الدوارن (التبديل) قراءتين اماميه وخلفيه