Al-Mustaqbal University
Department Prosthetics & Orthotics Engineering
Class 1st
Subject: Physics lab
Lecturer : Assist.Lect Mohsen Alawi &Eng. Noor Adnan

1stterm – Lect .2

# ENGNEERING WORK SHOPS

## أسم المختبر: الورش الهندسية

## رمز المختبر : DL–005

**Technology Guide دليل التكنولوجيا**

### أدوات القياس

**تصنف أدوات القياس الى أربع اقسام:**

أولا: أدوات قياس بدائية

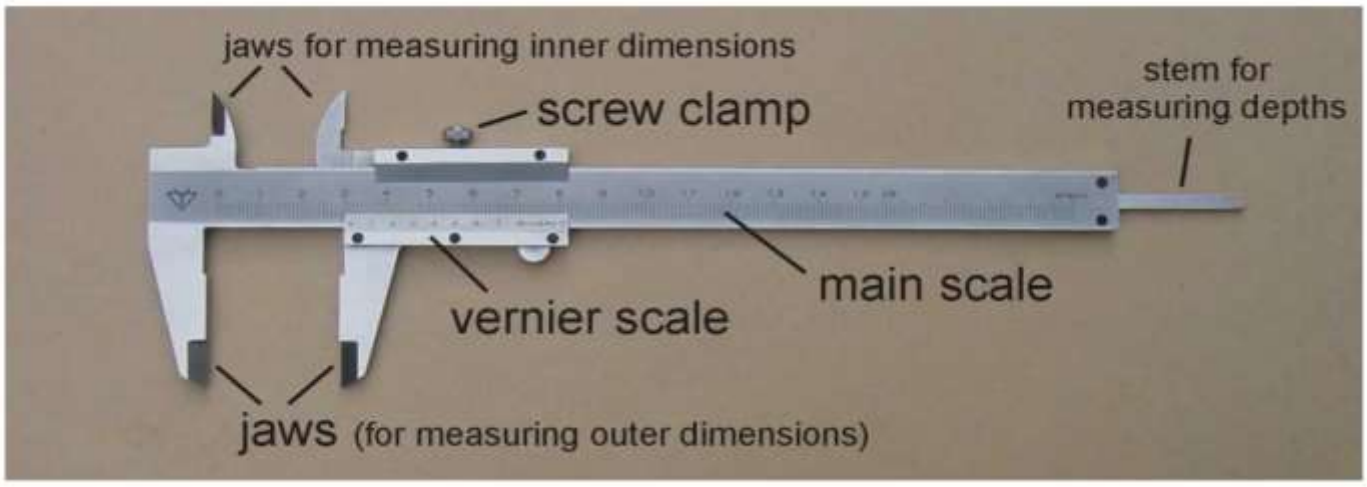
- الشبر
- الذراع
- القصبة

ثانيا: أدوات قياس تقريبية

- المسطرة المدرجة
- القلم الصلب
- الشريط
- المتر
- المنقلة العادية

ثالثا: أدوات قياس دقيقة

- قدمة او ويرنية
- الميكروميتر
- منقلة ذات ويرنية




Email: noor.adnan@uomus.edu.iq

## رابعا: أدوات قياس عالية الدقة

- محددات القياس
- قوالب قياس الاطوال
- قوالب قياس الزوايا

## مقدمة:

المايكرومتر هو احد ادق أجهزة قياس الابعاد المتوفر في ورشات التشغيل و المختبرات بحيث ان دقته عادة ما تكون (0.01) ملم وقد تصل في بعض الأجهزة فيما دون ذلك مثل (0.01) ملم زيادة على دقته يتميز جهاز المايكرومتر باستعمالاته المتعددة في قياس الابعاد وسهولة استخدامه مبدأ عمل جهاز المايكرومتر مبني على حركة الدورانية للولب أو القلووظ. الاستعمال بالطريقة الصحيحة لجهاز المايكرومتر ضروري وهام لكل فني او مهندس ميكانيكي يشرف على اعمال التشغيل والتفتيش عن جودة المشغولات المصنعة

### مكونات جهاز المايكرومتر العادي:

Frameهيكل الجهاز
Anvilالعمود الساند
Spindleعمود القياس
Sleeveأسطوانة التدرج الطولي
Thimbleجلبة القياس
Ratchet Knobالمسمار الجاس

**يتكون جهاز مايكرومتر القياس الخارجي من جزئيين اساسين :**

ا ـ **الجزء الثابت** : ويحتوي على إطار او هيكل الجهاز (Frame) على شكل حرف (0) الحمل بقية مكونات الجهاز الثابتة والمتحركة منها. يسند الإطار كل من العمود الساند (Anvil) و عمود القياس (Spindle-Measuring rod) الذين يستعملان لتثبيت الشغلة المراد قياس ابعادها. كذلك يحمل إطار الجهاز التدرج الرئي للقياس أو أسطوانة التدرج الطولي (sleeve with main scale

**ب ـ الجزء المتحرك** : الجزء ال الأساسي المتحرك هو جلبة القياس (sleeve) التي اذا قمنا بتحريكها حركة دورانية عن طريق المسمار الجاس (Ratchet Knob) فيتحرك عمود القياس لتثبيت الشغلة المراد قياسها عادة ما تكون محيط جلبة القياس مقسم الى 50 تدرج

الطريقة الصحيحة لا ستعال مايكرومتر القياس الخارجي نقوم بمسك المايكرومتر باليد اليمنى حيث يكون الاطار في راحة اليد والخنصر داخل الاطار . يستخدم الابهام والسبابة لتدوير الجلبة قصد تحديد مقاس الشغلة التي نمسكها باليد اليسرى.

ان المايكرومتر جهاز حساس يستعمل في القياسات الدقيقة ولاغراض خاصة في المجال الصناعي لذلك فإن على مستخدمه مراعاة بعض القواعد الأساسية التي تسمح بإجراء القياس الدقيق على الجهاز . تتم قراءة قياس المايكرومتر على النحو التالي:

1- قراءة القياس الرئيسي : يكون نظرنا على حافة جلبة القياس ونقرأ قيمة التدرج المسجل على أسطوانة التدرج الطولي بالمليمتر ونسجل قيمة A 2
2- قراءة القياس على الجلية :
المثال التطبيقي الأول :أنواع استعمالات المايكرومتر في ورش الميكانيا وفي المختبر يتوفر المايكرومتر بانواع احجام مختلفة كل منها مصمم لاجراء قياس أغراض خاصة . من بين اهم هذه الأنواع نذكر ما يلي :

- **المايكرومتر الخارجي (Outside Micrometer)**

مايكرومتر مختلف المقاسات

يوجد هناك عدة أنواع لميكرومتر القياس الخارجي وبأشكال مختلفة مصممة لقياسات خاصة وهي متوفرة بأحجام مختلفة حسب نطاق القياس:

- **ميكرومتر القياس الداخلي (Inside Micrometer):**

يستعمل هذا النوع من الميكرومتر لقياس الأقطار الداخلية، الثقوب، والتجاويف على المشغلات. هذا النوع مزود بمقابض تدوير يمكن استخدامها لزيادة مجال القياس.

يتم قياس القطر الداخلي بنفس الطريقة الميكانيكية يضاف إلى النتيجة قيمة الطول الصفري للميكرومتر (الطول العمودي للصفائح).

- **ميكرومتر قياس الأعماق (Depth Micrometer):**

يقوم الميكرومتر من مطابقة قياس العمق المشغول مع المواصفات الموضوعة عن التصميم من خلال التحقق من أبعاد القطع المشغولة. يمكنه أن يأخذ قياسات دقيقة من حيث الأطوال على سطح مشغولات الصلبة. يمكن أن يتم التحقق عن طريق إجراء قياسات الأبعاد الخارجية والداخلية وعمق الثقوب في القطع والمشغولات.

## يتكون جهاز القمة ذات الورنية من جزئين أساسيين:

أ. الجزء الثابت:

يحتوي على فك ثابت (fixed jaw) متصل بمسطرة القياس الرئيسية (main scale) التي تقاس بوحدات المليمتر (mm) من جهة والبوصة (inch) من جهة أخرى، نوراً على مسطرة القياس الرئيسي العلامات الصحيحة.

ب. الجزء المتحرك:

وهو على شكل منزلق يحمل الفك المتحرك (movable jaw) وورنية القياس (vernier scale).

تكون ورنية القياس مدرجة بجزء من المليمتر الممثل في دقة الجهاز.

ورنية ن=20 (وتسمى هذه الورنية العشرينية) وتكون دقتها تساوي = 20/1 = 0.05 مم.

## خامساً: أنواع القدمات

توجد أنواع متعددة من القدمات المستعملة لقياس الأبعاد في المختبر، وفي الورش من بين أهم الأنواع نذكر ما يلي:

1. القدَّمة ذات الورنية (Vernier Caliper):

يتم استعمال وقراءة القياس على الجهاز بالطريقة التي تم شرحها في الأجزاء السابقة.

2. القدَّمة الإلكترونية أو الرقمية (Digital Caliper): قيمة القياس = .....

## قياس الأبعاد باستخدام المساطر الحديدية

عادة ما تحتوي المسطرة الحديدية على تدرج بالبوصة من ناحية والمليمتر من ناحية ثانية. ينصح باستعمال وحدة المليمتر في قياساتنا، وهذا تماشياً مع النظام الدولي للقياسات (SI) إلا إذا في بعض

الحالات يمكن إجراء القياس على النظام الإنجليزي حيث نستعمل وحدة البوصة. يمكن أن نذكر هنا قانون التحويل بين الوحدتين:

1 بوصة = 25.4 مم

على الفني أو المهندس أن يتقن القياس على المسطرة الحديدية باللوحتين ولن يعرف قانون التحويل كما يمكنه استعمال الجداول الصناعي المتواجدة في الورش.

تسمح المسطرة الحديدية بإجراء قياس أطوال المشغولات بدقة قياس تساوي 1 مم في حين يمكن إجراء القياس بدقة 0.5 مم مع بعض النماذج من المساطر.

بالنسبة للمسطرة القنطرية الوحدة البريطانية (البوصة) فقد تكون مدرجة بأجزاء البوصة وهي:

(12/1 ÷ 1 درجة = 60/12 = 5 دقائق)

**الأجزاء المكونة للمسطرة المحورية الدقيقة هي:**

- القاعدة (Base) وهي القرص المدرج أو المقياس الرئيسي (Main Scale).
- ورنية مدرجة (vernier Scale) وهي تدور داخل القرص المدرج.
- ساق متحركة (Blade) وهي تثبت مع الورنية عن طريق مسمار تثبيت.

مثبت الزوايا الحادة (Acute Angle Attachment)

تستعمل المسطرة المحورية الشاملة لقياس زوايا المشغولات بدقة جيدة وهذا يوضح الزاوية المراد قياسها بين الساق المتحركة ومثبت الزوايا الحادة في حالة زاوية حادة، أو سطح ثابت في حالة زاوية مفتوحة.

تتم عملية القياس على الجهاز بأخذ القياس الرئيسي بالدرجة، وهذا بداية من:

1- الاهتزازات
2- المسك: تكون مسطحة على شكل حرف (V) وتتحرك عليها العراوية والغراب المتحرك.