قسم الميكانيك الخطة التدريسية للاسبوع : الاول المادة: عمليات التصنيع

الصف: الاول للعام الدرسي2010-2009 عدد الساعات الاسبوعية :4 المدرس: كواكب عبدالعالي

هدف المهمه	الاهداف التعليمية و الادائية	اسلوب التدريس	الوسائل التعليمية	الوقت بالدقيقة	التغذية المرجعية	الملاحظات
*تعريف القياس *تعريف الخطأ بالقياس	*تعريف عملية القياس و انواع الخطأ بالقياس *خطأ بسبب اداة القياس *خطأ بسبب عملية القياس *خطأ بسبب الشخص القائم بالقياس بالنسبة للعملية التعرف على اجهزة قياس المختلفة المتوفرة في المختبر	شرح و توضيح	السبورة	50 دقيقة 50 دقيقة	مناقشة حول الخطأ بالقياس *اجراء قياس للشغلة بالمختبر و تحديد انواع الخطأ بالقياس	

الأسبوع الأول

القياس

وحدات القياس Measuring Units:

تقوم عملية القياس أساسا على إجراء مقارنة بين أبعاد المنتجات وعدد من وحدات القياس، وهذه الوحدات لا بد ان تكون ذات قيم ثابتة ومحددة، والأحدث تباين وانحراف في القياسات التي تجرى باستعمال القياسات المتباينة المصدر وأجهزتها.

وتختلف وحدات القياس المستخدمة في النظام الانكليزي English system عن الوحدات المستخدمة في النظام الفرنسي (المتري) Metric system، الذي أصبح النظام المتبع عالميا. يعتمد النظام الفرنسي على وحدة المتر Meter لقياس الأطوال، والتي حددت دوليات عام 1983 كونها تساوي طول المسافة التي يقطعها الضوء في الفراغ خلال مدة قدرها (1 \ 299792458) من الثانية.

وعن المتر حددت وحدات طولية اكبر واقل منه اعتمادا على النظام العشري، بحيث تكون النسبة بينهما أساسها الرقم 10 مرفوعا إلى أس معين يحدد اسم ومقدار وحدة القياس، ومثال ذلك السنتمتر Centimeter يساوي وحدات المتر $\times 10^{-2}$ ، والكيلومتر kilometer يساوي وحدة المتر $\times 10^{3}$ ، ويبين الجدول (1-1) وحدات الطول في النظام المتري وتسمياتها.

ان اكثر الوحدات الطولية الشائعة الاستخدام في مجال هندسة الإنتاج هي المتر والسنتمتر والمليمتر، وهذه الوحدة الأخيرة تساوي جزء من الألف من المتر.

جدول رقم (1-1):- وحدات الطول في النظام المتري وتسمياتها

القيمة النسبية	المقطع السابق لاسم الوحدة (المتر)		التمثيل الرياضي
1000 000 000 000	Tera	تيرا	10^{12}
1 000 000 000	Giga	كيكا	10^{9}
1 000 000	Mega	ميكا	10^{6}
1 000	Kilo	كيلو	10^{3}
1 00	Hekto	هكتو	10^{2}
10	Deka	ديكا	10^{1}
1	-	-	10^{0}
0·1	Deci	ديسي	10^{-1}
0·01	Centi	سنتي	10^{-2}
0·001	Milli	ملي	10^{-3}
0·000 0001	Micro	ميكرو	10^{-6}
0·000 000 0001	Nano	نانو	10^{-9}
0·000 000 000 0001	Piko	بيكو	10^{-12}

اما الوحدات الأخرى المستخدمة في النظام المتري، فهي كما في الجدول رقم (1-2) وقد حددت العلاقة بين وحدات الطول في النظام المتري والنظام الانكليزي على أساس ان :

1 متر × 0.914 = 1 ياردة

1 بوصة = 2.54 سنتمتر = 25.4 مليمتر

جدول رقم (2-1) بعض الوحدات المستخدمة في النظام المتري

القياس	الوحدة المستخدمة	الرمز
الطول	المتر	M
الكتلة	كيلو غرام	Kg
القوة	نيوتن	N
درجة الحرارة	درجة مئوية	C°
الزمن	ثانية	Sec

الخطأ في القياس، وأسبابه:

لا يمكن ان تكون أي عملية من عمليات القياس دقيقة بشكل مطلق، حيث هناك دائما بعض الأخطاء في القياس. تمثل الفرق بين القيمة المقيسة والقيمة الحقيقية للبعد.

الخطأ = القيمة الحقيقية – القيمة المقيسة

وهذا الخطأ يكون ناتج من الأسباب التالية:

1- أداة القياس:

ان بعض الأخطاء الحاصلة بقياس الأبعاد يكون سببها أداة القياس نفسها كالآتي:

أ- دقة أداة القياس: عند استخدام أداة قياس ذات دقة قليلة فإنها تعطي قيمة ذات دقة اقل مما لو استخدمت أداة قياس أخرى.

ب- بليان wear أجزاء أداة القياس: بسبب الاستخدام وتحرك الأجزاء فان البليان الذي يحصل يسبب أخطاء عند القياس.

ج- الخطأ في مركزية محاور دوران أجزاء القياس او ارتكاز أجزائها يسبب ظهور الخطأ عند القياس.

د- الخطأ الصفري: وهو عبارة عن مقدار القراءة بأداة او جهاز القياس بالوقت الذي يجب ان تكون مقدار القراءة مساويا للصفر.

لذلك يجب الأخذ بالاعتبار هذا الخطأ، او تصفير الجهاز قبل استخدامه وذلك بضبط مؤشر الجهاز على الصفر.

2- عملية القياس:

تنتج بعض الأخطاء بالقياس من الخطأ في أجزاء عملية القياس مع كون أداة القياس المستخدمة ملائمة، وهذه الأخطاء تحصل كالآتي:

أ-الوضع الخطأ للأداة عند إجراء القياس: حيث ان الانحراف عن خط القياس الصحيح (الذي يجب ان يكون متطابقا او موازيا لخط البعد المراد قياسه) ولو بمقدار قليل، ينتج عنه خطا بالقياس.

ب- كذلك فان عدم تطابق فكوك القياس مع حدود البعد المقيس يؤدي الى خطأ بالقياس.

3- الشخص القائم بالقياس:

قد تستخدم أداة قياس ملائمة وطريقة قياس صحيحة ومع ذلك تحصل بعض الأخطاء في القياس، لأسباب تتعلق بالشخص الذي يقوم بعملية القياس، وبالأمور الآتية:

أ-مهارة الشخص وخبرته، ومعرفته بأداة القياس وطريقة استخدامها الصحيحة.

ب- اختياره لأداة القياس الملائمة وطريقة القياس الصحيحة والمناسبة للقياس.

ج- قوة النظر التي تؤثر على قراءة الأبعاد، كذلك حصول الخطأ بسبب تعب العامل وتكرار القراءات بكثرة.

طرق القياس:

لكي تجري عملية القياس بالشكل الصحيح، وبأقل حد من الأخطاء، يجب توفر الأمور التالية:

أ- أداة قياس ملائمة لإجراء القياس.

ب- طريقة قياس مناسبة (مثلا طريقة مناسبة البعد المنتج مع البعد المطلوب باستخدام قدوة القياس).

ج- مهارة الشخص القائم بالقياس ومعرفته.

وتختلف طرق القياس المتبعة اعتمادا على شكل الجسم المطلوب قياسه وحجمه وكذلك على درجة الدقة Accuracy المطلوب قياس الأبعاد بحدودها، ومن هذه الطرق:

1- طريقة القياس باستخدام أجهزة القياس البسيطة (الأجهزة الناقلة). كالفرجال caliper الخارجي والداخلي.

2- طريقة القياس باستخدام الأدوات والأجهزة المدرجة. كالمسطرة Rule والمنقلة Protractor لإعطاء القيم المباشرة للأبعاد.

3- طريقة القياس باستخدام الأجهزة المدرجة ذات الدقة العالية: كالقدمة ذات الورنية Vernier والميكرومتر Micrometer، للحصول على قراءات ذات دقة أفضل للأبعاد. كذلك الاستعانة بوسائل مختلفة لتكبير أقسام التدريج، كاستخدام العدسات المكبرة Magnifying Lenes او استخدام ترتيبات ميكانيكية كما في جهاز البيان ذي القرص المدرج Dial Indicator.

4- طريقة القياس المعتمدة على حركة الأشعة الضوئية وإسقاطها. كما في جهاز الإسقاط الضوئي Optical Contour Projector او على خاصية التداخل الضوئي كالبلورات الضوئية Optical Flats.

5- طريقة القياس المعتمدة على فرق الضغوط للهواء المضغوط Compressed Air لقياس انحراف الأبعاد.

6- طرق القياس باستخدام قدوة القياس Standard Gauges ذات الأشكال والأبعاد المحددة لقياس صحة او مقياس المنتج او خطئه، او استخدام محددات القياس Gauge Limits لتحديد كون أبعاد المنتج ضمن الحدود limits المقبولة.

دقة القياس Measuring Accuracy:

تختلف أجهزة القياس من حيث دقة القياس الممكن الحصول عليها باستخدامها، ولذلك توصف هذه الأجهزة على أساس دقتها.

دقة جهاز القياس:

يحدد مقدارها بقيمة وحدة التدريج على جهاز القياس نفسه (وهي الطول المكافئ لقسم واحد من التدريج)، او هي اقل قيمة او مقدار من الوحدات يمكن لجهاز القياس ان يعطيه بشكل مضبوط. ويمكن توضح دقة أدوات وأجهزة القياس الآتية وكيفية تحديدها.

أجهزة القياس: يمكن تقسيم أجهزة القياس بشكل عام الى نوعين أساسيين:

أ- أجهزة القياس ذات التدريج: وهي أجهزة تستعمل لتعيين القيم المختلفة الأبعاد بعدد معين من وحدات القياس، وذلك من خلال عدد التدريجات المكافئة للطول على جهاز القياس مباشرة ومن أمثلتها: مسطرة القياس والقدمة ذات الورنية، والميكروميتر ... وكما سيتم شرحها.

ب- أجهزة القياس بدون تدريج: وهي الاجهزة التي تقارن طول البعد المطلوب مع بعد آخر محدد، او لاختيار الانحراف Deviation في الأبعاد او في الأشكال ومن أمثلتها: قدوة القياس، محددات القياس، التي سيتم شرحها.

المسطرة Ruler:

وهي أداة قياس تصنع من المعدن او الخشب او مواد أخرى وتكون بأطوال وتدريجات مختلفة، بوحدات مترية او انكليزية. اما دقتها فتكون 1 ملم او o.5 ملم .