Co-Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Traditional Craft Heritage Training , Design & Marketing in Jordan and Syria
(HANDS)
Project Number: 610238-EPP-1-2019-1-JO-EPPKA2-CBHE-JP

عمليات الانتاج

المساق يدرس في : ZUJ,ABU,TU

موديول 5

Responsible partner(s):

Training and Technical Group (TTG)

Scientific and Supervising Committee (SC)

The European Commission's support for the production does not constitute and endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

وصف المساق

وصف المساق: مقدمة في التصنيع

مقدمة في عمليات التصنيع، الخصائص الاساسية للمواد الهندسية، عمليات التشكيل مثل عمليات الدرفلة، الحدادة، البثق، السحب، تشكيل الصفائح المعدنية، تصنيع القطع باستخدام بودرة المعادن، عمليات التشغيل الاساسية، مواد ادوات القطع، عمليات التشغيل غير التقليدية، عمليات السباكة، عمليات وصل المعادن، عمليات تشغيل السطوح.

استنادا إلى HAND مخرجات التعلم :

LO12: استكشاف التعبير الإبداعي والابتكار داخل تصميم الحرف التقليدية. يتضمن ذلك التجريب مع المواد والتقنيات والأشكال لإنشاء تفسيرات معاصرة للحرف التقليدية.

LO18: المعرفة بالمواد المستخدمة تقليديا في الحرف، بما في ذلك خصائصها، ومصادرها، وإعدادها، واستخدامها السليم. وهذا يتضمن فهم المواد الطبيعية مثل الطين والخشب والألياف والمعادن، بالإضافة إلى أي بدائل حديثة أو تكييفات.

LO19: تطبيق مبادئ التصميم التقليدية على عمليات التصنيع، مع ضمان أن العمل التصميمي يعكس الخصائص الجمالية والوظيفية الكامنة في الأشياء الحرفية التقليدية. ويشمل ذلك النظر في الشكل والوظيفة والزخرفة والرمزية الثقافية.

LO21: تحسين عمليات التصنيع لزيادة الكفاءة والإنتاجية، وذلك من خلال تبسيط سير العمل، وتقليل النفايات، وزيادة الإنتاجية دون المساس بالجودة.

HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

المواضيع:

- تطبيق انظمة أو عمليات التصنيع والانتاج
- أساسيات تصنيع المعادن
- عمليات التشكيل
- صب المعادن
- تصنيع القطع باستخدام بودرة المعادن
- لحام المعادن
- تكنولوجيا الاسطح

HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

مقدمة الى عمليات الانتاج

تتضمن عملية تصنيع المنتجات باستخدام الأيدي والأدوات والآلات
الإبداع والمهارة.

1

الاصول

يعود تاريخ التصنيع الحرفي إلى الحضارات القديمة، حيث كان الحرفيون يصنعون يدوياً عناصر للاستخدام اليومي.

2

نقابات العصور الوسطى

شهد عصر العصور الوسطى تشكيل النقابات الحرفية، مع الحفاظ على التقنيات والمعرفة التقليدية.

3

الثورة الصناعية

أدى ظهور الآلات إلى إعادة تشكيل القطاع الحرفي ، مما أدى إلى الإنتاج الضخم والتوحيد القياسي.

4

النهضة الحرفية

Hand's project

HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

التصنيع الحرفي الحديث

الطباعة ثلاثية الابعاد

أحدثت التكنولوجيا المبتكرة ثورة في إنشاء تصميمات حرفية معقدة.

الروبوتات

الأتمتة تعزز الدقة والكفاءة في عمليات الصياغة.

التصميم بمساعدة الحاسوب

برنامج يتيح النماذج الرقمية وتصور الحرف اليدوية.

Hand’s project

HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

التحديات في الحرفة الصناعة التحويلية

الحفاظ على المهارة

الوصول إلى الأسواق العالمية والتنافس مع الشركات المصنعة التجارية الأكبر.

الحفاظ على المهارة

خطر فقدان المهارات الحرفية التقليدية في مواجهة التحديث.

الضغوط الاقتصادية

يشكل التنافس مع البدائل الرخيصة ذات الإنتاج الضخم تحديا كبيرا.

Hand's project

HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

الاتجاهات المستقبلية في التصنيع الحرفي

1

التخصيص

زايد الطلب على المنتجات الحرفية الفريدة والمخصصة والمصممة حسب التفضيلات الفردية.

2

التكامل الرقمي

تكامل المنصات الرقمية للتسويق والمبيعات والتوزيع.

3

الممارسات المستدامة

زيادة التركيز على أساليب الإنتاج الواعية بيئيا والأخلاقية.

Hand's project

HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

علم المواد

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

المواد الهندسية

1. خواص المواد

المواد المفيدة في مجال الهندسة تسمى المواد الهندسية. يتم اختيار مادة معينة على أساس الاعتبارات التالية

الخواص الميكانيكية – القوة، الليونة، الصلابة، الصلابة، نسبة القوة إلى الوزن وما إلى ذلك.
الخصائص الفيزيائية – الكثافة، الحرارة النوعية، التمدد الحراري، الموصلية، نقطة الانصهار. الخواص الكيميائية – الأكسدة والتآكل والقابلية للاشتعال والسمية وما إلى ذلك.
خصائص التصنيع – التشكيل، الصب، التشكيل، اللحام

Hand's project

المواد الهندسية

المواد المفيدة في مجال الهندسة تسمى المواد الهندسية. يتم اختيار مادة معينة على أساس الاعتبارات التالية

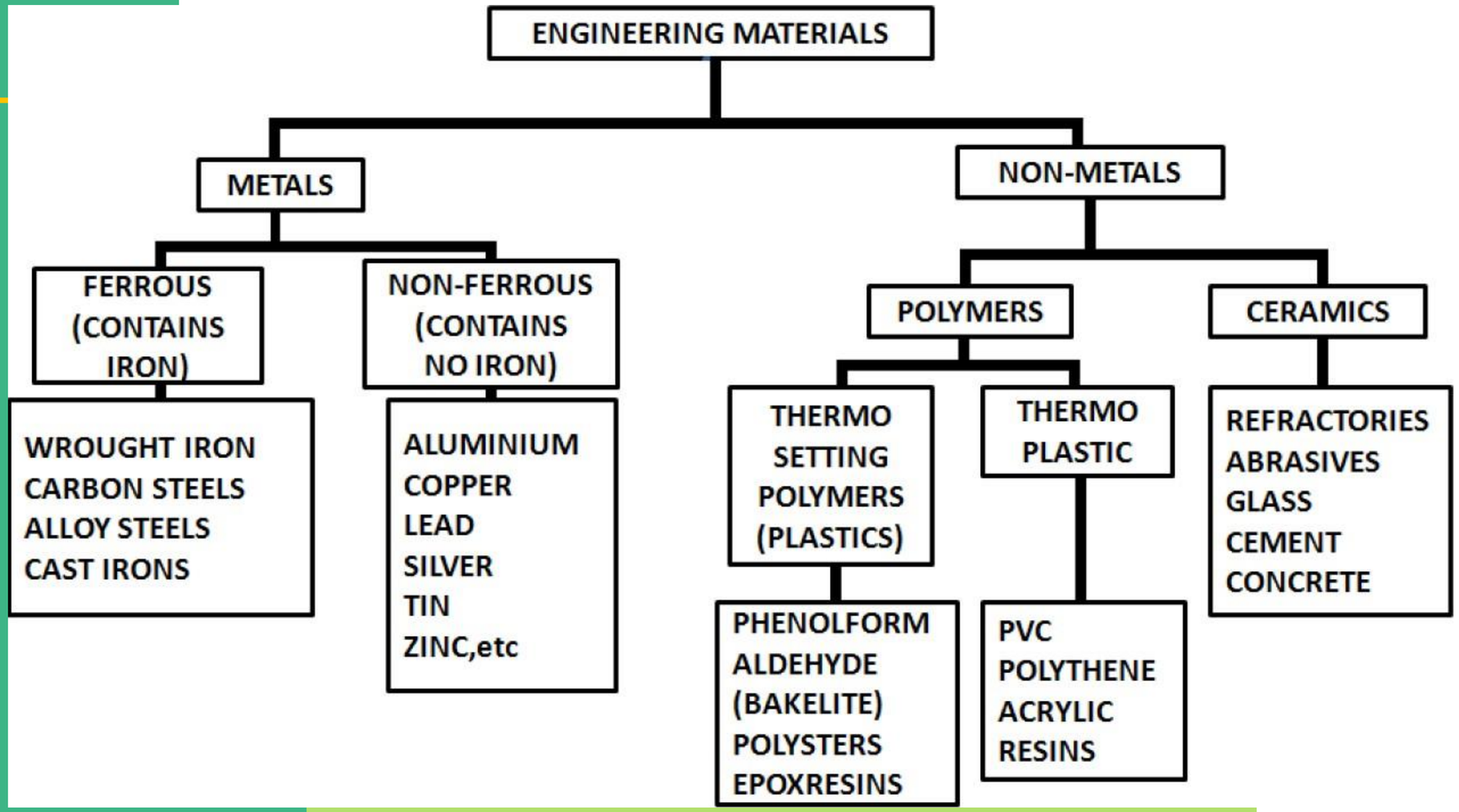
2. **تكلفة المواد**
3. **توفر المادة** (الشكل والحجم والكمية المطلوبة) موثوقية العرض.
4. **الخدمة في حياة المواد** استقرار الأبعاد لتآكل المواد والتآكل وما إلى ذلك، مما يؤدي إلى تقصير العمر الافتراضي
5. **مظهر المادة**

اللون والملمس السطحي وما إلى ذلك.

HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

تصنيف المواد الهندسية

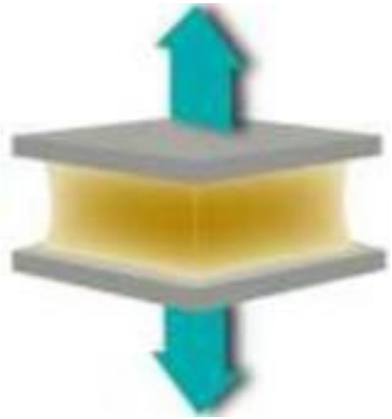


Hand's project

HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

الخصائص الميكانيكية



قوة الضغط :

يتم تعريفها على أنها قدرة المادة على مقاومة الأحمال دون فشل.
وعادة ما يتم التعبير عنها أو قياسها من حيث الحمولة القصوى لكل
منطقة الوحدة (أي الحد الأقصى للضغط أو القوة القصوى) التي يمكن للمادة أن تتحمل الفشل وتختلف وفقًا
لنوع التحميل.
وعلاوة على ذلك يتم تقسيم القوة إلى ثلاثة أنواع هم

قوة الشد:

يتم تعريف قوة الشد أو المثابرة على أنها قدرة المادة على مقاومة حمل التمدد (الشد) دون كسر.

Hand’s project

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

الخصائص الميكانيكية

قوة الضغط :

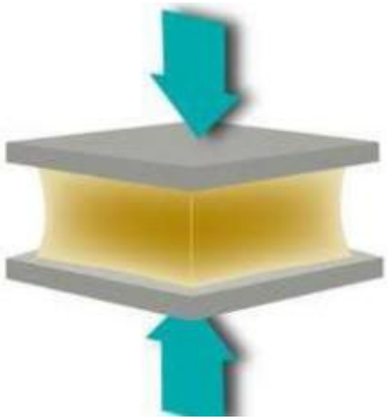
تسمى قدرة المادة على مقاومة حمل الضغط (الضغط) دون كسر بقوة الضغط.

قوة القص :

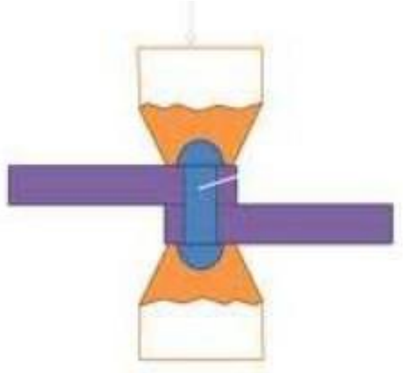
إن قدرة المادة على مقاومة الأحمال العرضية، أي الأحمال التي تميل إلى فصل (أو قطع) المادة تسمى قوة القص.

الصلابة :

إنها قدرة المادة على مقاومة التشوه أو الانحراف تحت الحمل. ضمن حد المرونة، يتم قياس الصلابة بواسطة معامل المرونة.



قوى الضغط



قوى القص

Hand's project

HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

الخصائص الميكانيكية

المرونة :

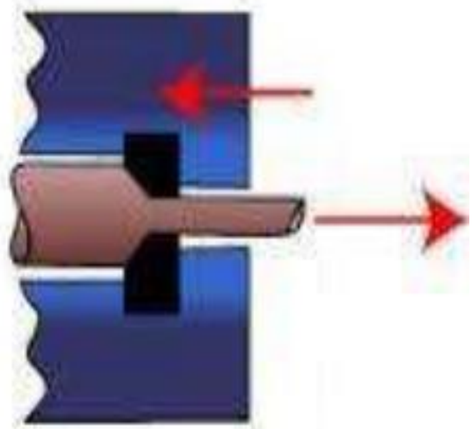
تسمى قدرة المادة على التشوه تحت الحمل والعودة إلى شكلها الأصلي عند إزالة الحمل بالمرونة.

اللدونة :

إن قدرة المادة على التشوه تحت الحمل والاحتفاظ بشكلها الجديد عند إزالة الحمل تسمى اللدونة.

ليونة:

إنها قدرة المادة على التشوه اللدن دون أن تتمزق تحت حمل الشد. بسبب هذه الخاصية، يمكن سحب المادة إلى سلك ناعم دون كسر.



ليونة

Hand's project

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

الخصائص الميكانيكية

القدرة على التحمل :

إنها قدرة المادة على التشوه اللدن دون أن تتمزق تحت ضغط الضغط. وبسبب هذه الخاصية، يتم طرق المعادن وتدحرجها إلى صفائح رقيقة.

صلابة :

يتم تعريفها على أنها قدرة المادة على امتصاص الطاقة حتى الكسر أثناء تشوه البلاستيك. توفر صلابة المعدن مقاومة للكسر عند تطبيق القوة.

هشاشة :

إنها خاصية الكسر المفاجئ دون أي تشوه دائم مرئي.

Malleability

Hand's project

HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

الخصائص الميكانيكية

الصلابة :

يتم تعريفها على أنها قدرة المادة على مقاومة الخدش أو المسافة البادئة بواسطة جسم صلب آخر.
ترتبط الصلابة ارتباطًا مباشرًا بالقوة.

الزحف :

يسمى التشوه البطيء والتدريجي للمادة مع مرور الوقت تحت ضغط ثابت بالزحف.

الاجهاد :

ويسمى فشل المادة تحت الضغوط المتكررة أو الانعكاسية بالتعب. تتعرض أجزاء الآلة في كثير من الأحيان لضغوط مختلفة ومن المهم معرفة قوة المواد في مثل هذه الظروف. يُعرف الحد الأقصى للضغط الذي ستعمل عنده المادة إلى أجل غير مسمى دون فشل بحد التحمل أو حد التعب.

Hand's project

HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

الخصائص الميكانيكية

المرونة :

إنها خاصية المواد لامتصاص الطاقة ومقاومة الصدمات وأحمال التأثير. يتم قياسه بكمية الطاقة الممتصة لكل وحدة حجم ضمن الحد المرن.

القدرة على التصنيع:

تُسمى السهولة التي يمكن بها تشكيل مادة معينة أو تشكيلها باستخدام أداة القطع بالقابلية للتصنيع. تعتمد قابلية التصنيع على التركيب الكيميائي والبنية والخواص الميكانيكية

قابلية اللحام:

إنها قدرة المادة على الانضمام عن طريق اللحام. تعتمد قابلية اللحام على التركيب الكيميائي والخواص الفيزيائية والمعالجة الحرارية التي تتعرض لها.

Hand's project

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

الخصائص الميكانيكية

القدرة على الصَّب :

تشير قابلية صب المعدن إلى السهولة التي يمكن بها صبه في أشكال مختلفة وتهتم بسلوك المعدن في حالته المنصهرة.

الاجهاد / التصلب :

تأثير التعزيز الناتج في المعادن عن طريق تشوه البلاستيك
(العمل البارد) يسمى تصلب الإجهاد أو تصلب العمل. يؤدي تصلب الانفعال إلى تقليل الليونة ومقاومة التآكل ولكنه يزيد من الصلابة والمقاومة الكهربائية.

Hand's project

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

الحدادة

التشكيل / الصقل

HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

المواضيع

- مقدمة/الأهداف
- تصنيف عمليات الحدادة:

التشكيل بالطرق
التشكيل بالضغط
التشكيل بالقوالب

1. المطرقة أو حدادة بالسقوط والمكبس الهيدروليكي للتشكيل
2. التشكيل بالطرق بقوالب الحدادة المفتوحة والمغلقة

- حساب الأحمال
- تأثير الحدادة على البنية المجهرية الضغوط المتبقية في المطروقات
- عيوب الحدادة النموذجية

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

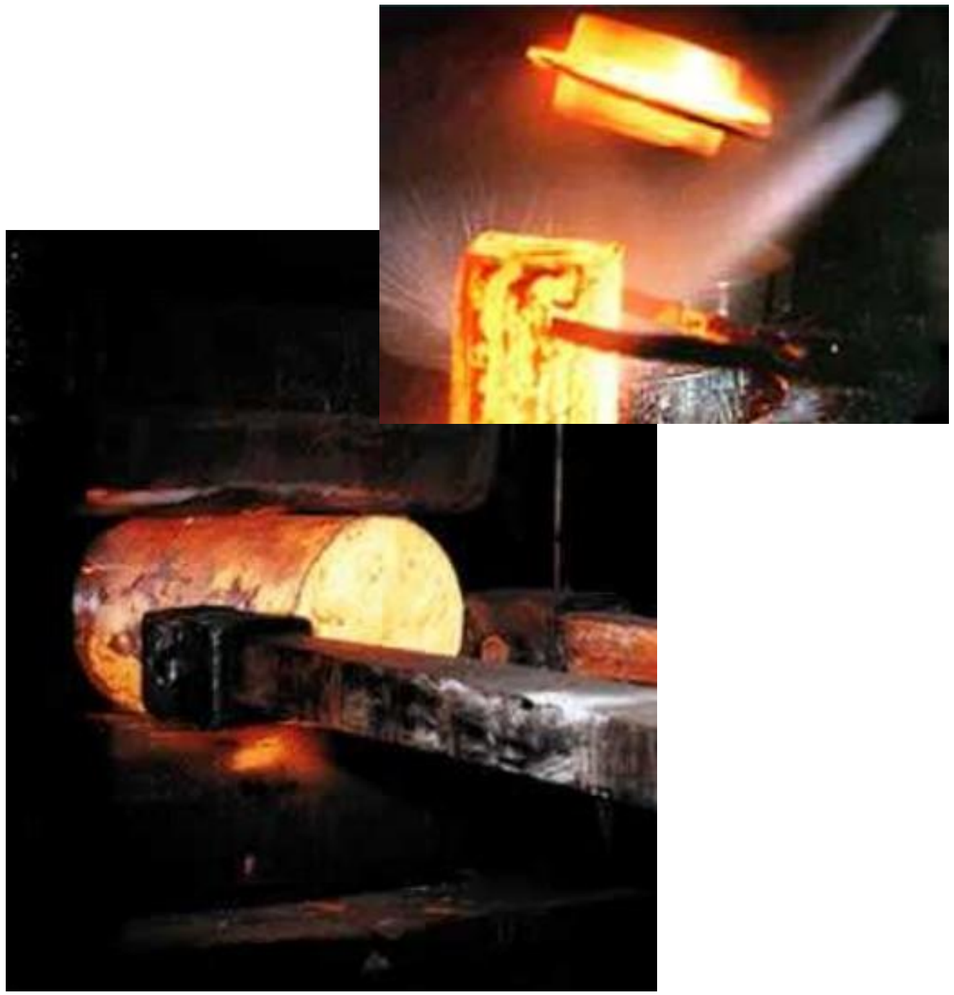
الاهداف

- يقدم هذا الفصل أساسيات عملية تشغيل المعادن للحدادة من أجل فهم الأساليب الرياضية المستخدمة في حساب أحمال الحدادة المطبقة المطلوبة لإحداث تشوه البلاستيك لإعطاء المنتج النهائي.
- يتم أيضًا توفير تصنيف طرق تشكيل المعادن مع وصف العيوب التي لوحظت من عمليات الحدادة.
- كما سيتم معالجة الحلول لمعالجة مثل هذه العيوب.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

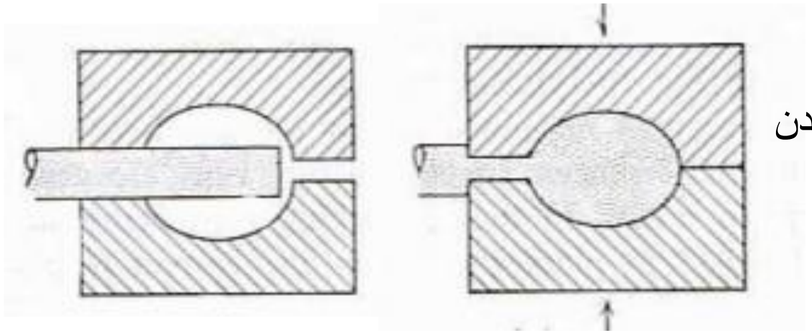
المقدمة

- الحدادة هي تحويل المعدن إلى شكل مفيد عن طريق الطرق أو الضغط.
- أقدم فنون تشغيل المعادن (الحدادة البدائية).
- استبدال الآلات في أوائل الثورة الصناعية.
- أصبحت آلات الحدادة الآن قادرة على تصنيع أجزاء تتراوح في حجم التربّاس إلى دوار التوربين.
- يتم تنفيذ معظم عمليات الحدادة على الساخن، على الرغم من أن بعض المعادن قد يتم تشكيلها على البارد.

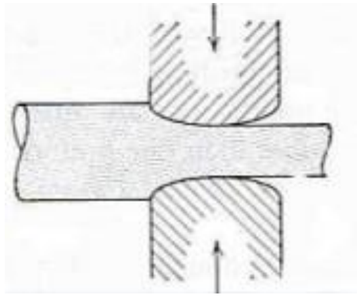


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

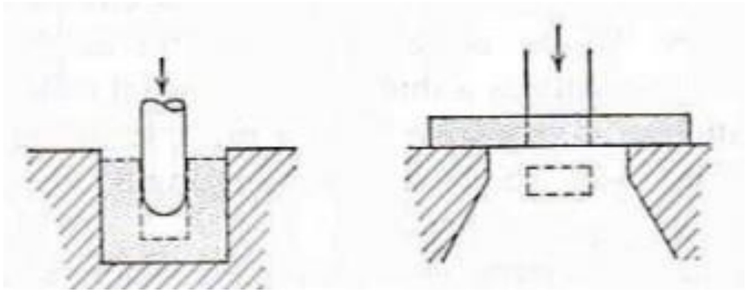
عمليات الحدادة



تستخدم الحواف لتشكيل نهايات القضبان وتجميع المعادن. يقتصر تدفق المعدن في الاتجاه الأفقي ولكنه حر في التدفق بشكل جانبي لملء القالب.



يتم استخدام الرسم لتقليل مساحة المقطع العرضي للقطعة المراد العمل عليها مع زيادة متزامنة في الطول.



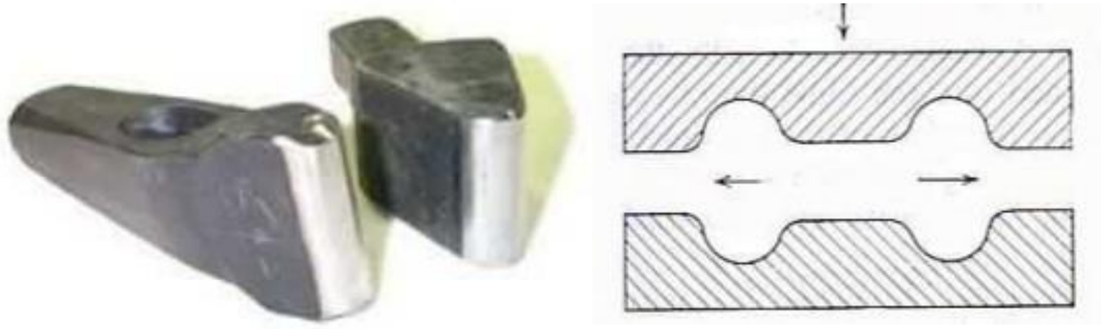
يتم استخدام الثقب واللكم لإنتاج ثقوب في المعادن.

HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

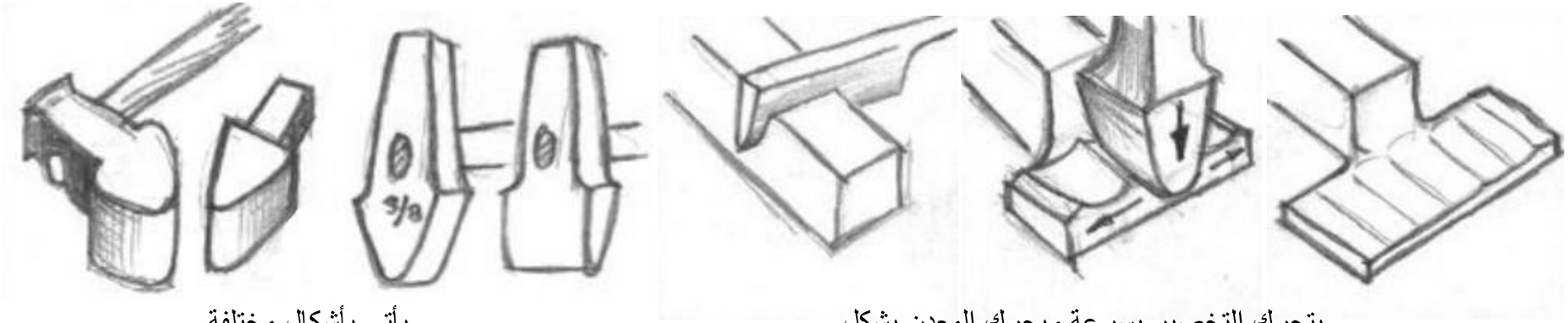
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

عمليات الحدادة

التخصير (عملية تشكيل بالاطالة) يستخدم لتقليل مساحة المقطع العرضي لجزء من المخزون.
يكون التدفق المعدني للخارج وبعيدًا عن مركز التخصير.
تشكيل قضيب التوصيل لمحرك الاحتراق الداخلي.



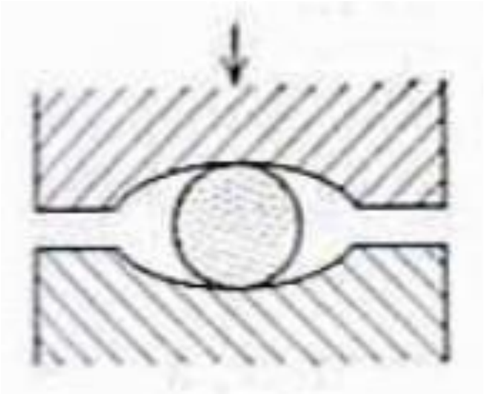
التخصير



يتحرك التخصير بسرعة ويحرك المعدن بشكل عمودي على الوجه

يأتي بأشكال مختلفة

عمليات الحدادة



- **التطريق يستخدم لإنتاج شريط بقطر أصغر (باستخدام قوالب مقعرة).**

التطريق في النهايات، جاهز لعملية التشكيل القادمة.

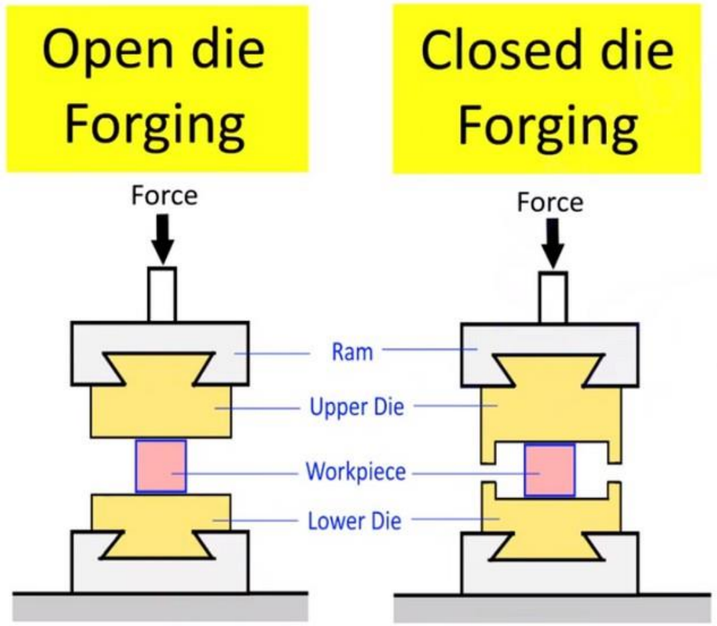
- **التطريق** هو نوع خاص من الطرق التي يتم فيها تشكيل المعدن من خلال سلسلة من ضربات المطرقة السريعة.
- **التطريق** يوفر مقطعًا عرضيًا دائريًا مخفضًا مناسبًا لـ النقر,الخيوط,الفلطحة أو غيرها من عمليات التشكيل والتصنيع اللاحقة.

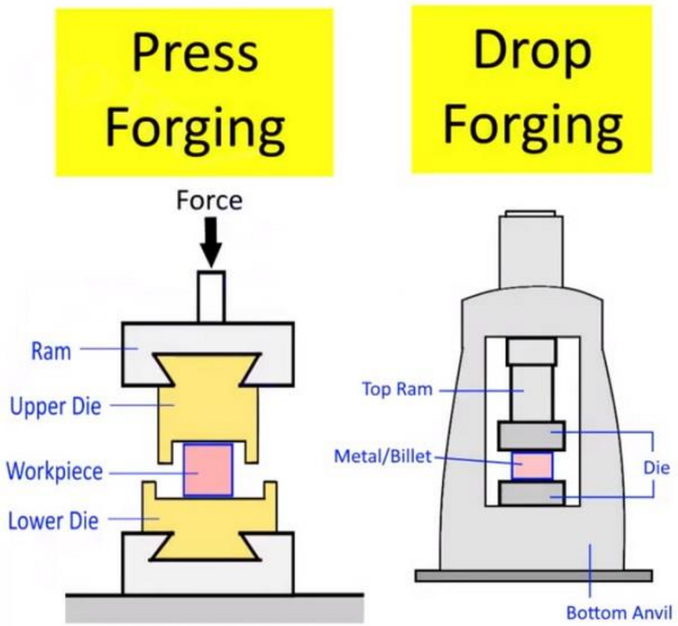
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

تصنيف
عمليات الحدادة

- **عن طريق العملية:**
  - التطريق المفتوح
  - التطريق المغلق

- **عن طريق المعدات:**
  - حدادة بالمطرقة المتساقطة
  - حدادة بالكبس





Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

الات التشكيل

هناك أربعة أنواع أساسية من آلات الحدادة

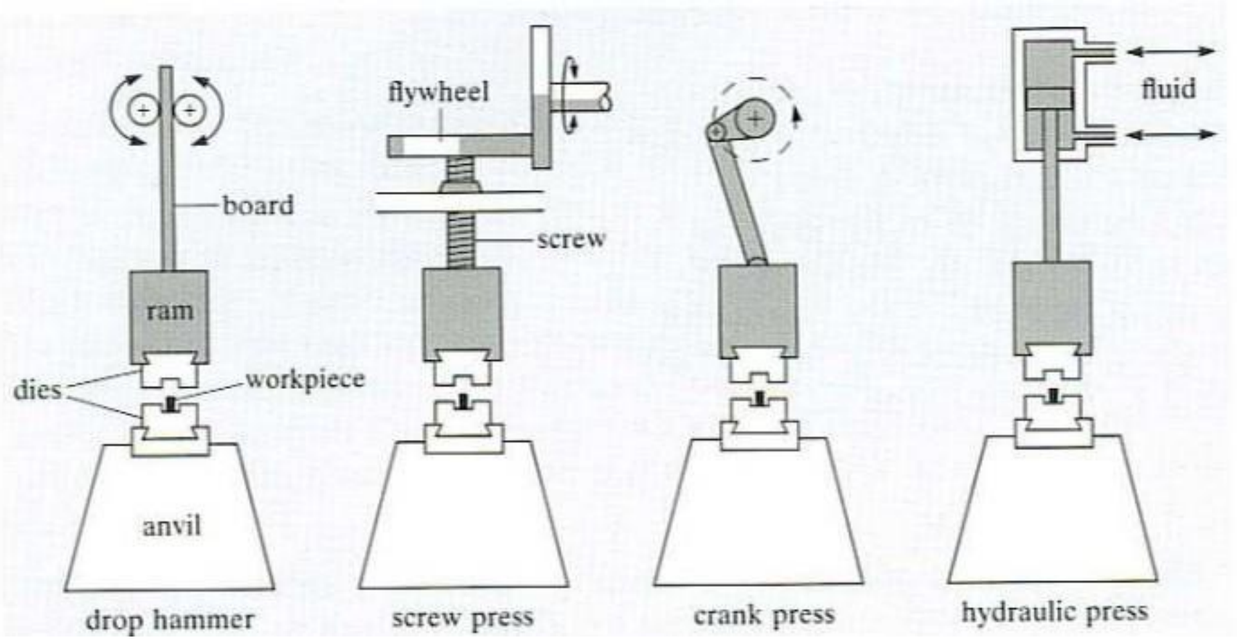


Table 3.3

Machine type	Load rating, F/kN	Available energy per blow, W/kJ	Ratio $W:F$ /m $\times 10^{-3}$
drop hammer	12 250	1.6	1.3
friction screw press	12 250	8.0	6.4
crank press	12 250	20	16
hydraulic press	12 250	250	200

الطرق والضغط في عمليات الحدادة

الحدادة بالضغط

هناك نوعان أساسيان من مكابس الحدادة المتاحة:

1. المكابس الميكانيكية
2. المكابس الهيدروليكية

الحدادة بالطرق

هناك نوعان أساسيان من المطارق المستخدمة:

1. مطرقة اللوحة
2. مطرقة الية

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

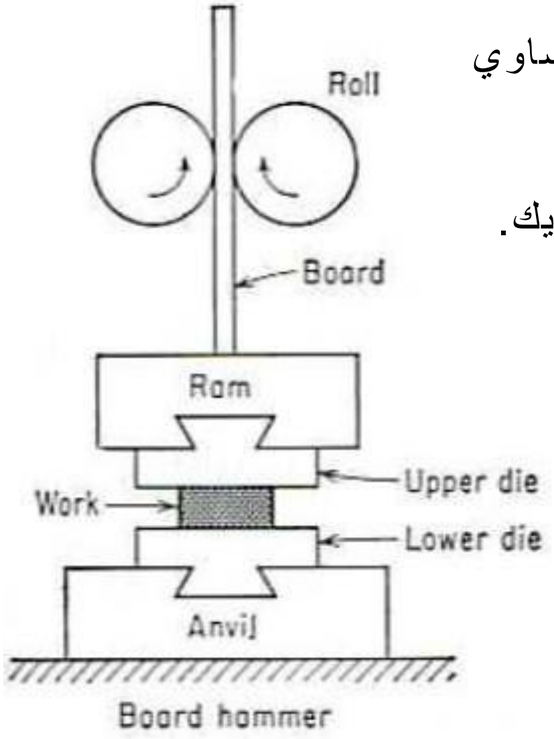
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

مطرقة لوحية - مطرقة تشكيل

- يتم رفع القالب العلوي بواسطة لفات الاحتكاك التي تمسك اللوحة.
- بعد تحرير اللوحة، يقع المكبس تحت الجاذبية لإنتاج طاقة الضربة.
- يمكن للمطرقة أن تضرب ما بين 60-150 ضربة في الدقيقة حسب الحجم والسعة.
- مطرقة اللوحة هي آلة مقيدة بالطاقة. طاقة الضربة الموردة تساوي الطاقة الكامنة بسبب الوزن وارتفاع السقوط.

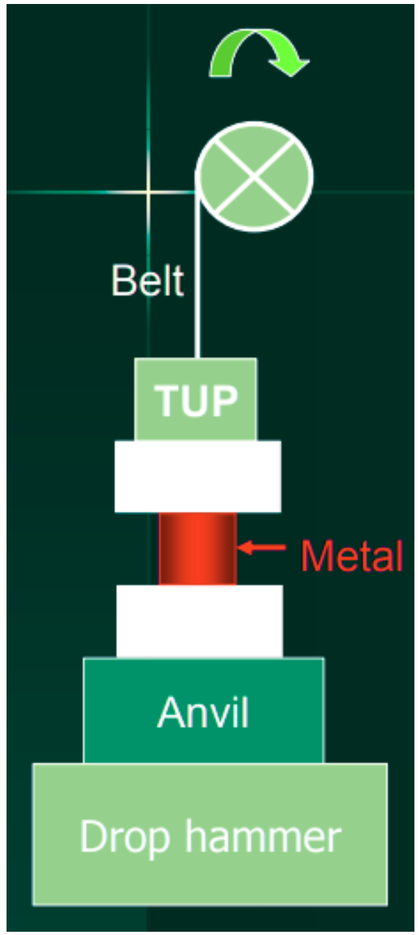
الطاقة الكامنة = ... mghالمعادلة 1

- سيتم تسليم هذه الطاقة إلى قطعة العمل المعدنية لإنتاج تشوه البلاستيك.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

مطرقة الحدادة أو المطرقة المسقطة



- توفير ضربات تأثير سريعة على سطح المعدن.تقسمها الى نصفين.

1. **السفلي** : ثابت على السندان
2. **العلوي**: يتحرك لأعلى ولأسفل باستخدام TUP

- يتم امتصاص الطاقة (من انخفاض الجاذبية) على المعدن، حيث يكون التأثير الأقصى على سطح المعدن.
- تعتبر القوالب باهظة الثمن حيث يتم تصنيعها بدقة من سبائك خاصة (عرضة للصدمة الحرارية).
- الحدادة بالمطرقة الساقطة جيد لإنتاج كميات كبيرة من الأشكال المعقدة.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

درفلة المعادن

HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

الاهداف

- يقدم هذا الفصل معلومات عن أنواع مختلفة من عمليات درفلة المعادن التي يمكنيتم تقسيمها أيضًا إلى عملية الدرفلة الساخنة والباردة.
- يتم تقديم الأساليب الرياضية لفهم حساب الحمل في عمليات الدرفلة.
- وأخيرًا تحديد العيوب التي تحدث أثناء الدراسة وحلولها.

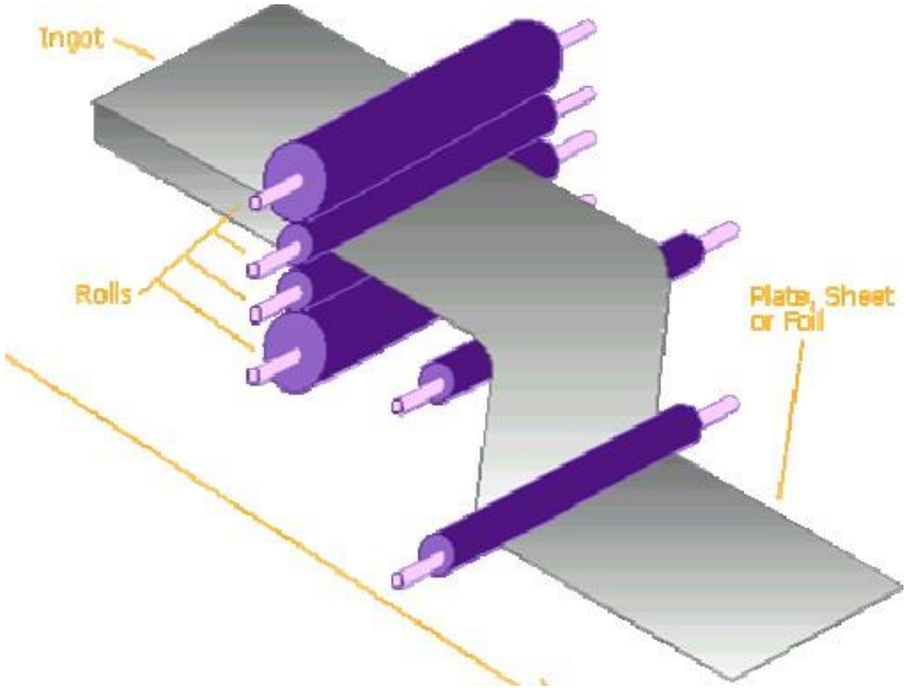
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

تعريف الدرفلة

مقدمة- تعريف عملية الدرفلة

تعريف الدرفلة:

- عملية تشكيل المعدن لدناً عن طريق تمريره بين اللفات.
- يعتبر الدرفلة هو الإنتاج الأكثر استخدامًا على نطاق واسع والتحكم الدقيق في المنتج النهائي.
- يتعرض المعدن لضغوط ضغط عالية نتيجة الاحتكاك بين اللفات والسطح المعدني لعملية الدرفلة.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

مقدمة - عمليات الدرفلة الساخنة والباردة

الدرفلة على البارد

هناك عملية الدرفلة على البارد للمعادن

لعبت دورًا رئيسيًا في الصناعة من خلال توفير الألواح والأشرطة والرقائق ذات التشطيبات السطحية الجيدة وزيادة القوة الميكانيكية مع التحكم الدقيق في أبعاد المنتج.

الدرفلة على الساخن

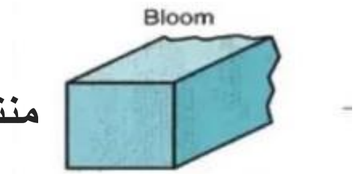
عملية الدرفلة على الساخن للمعادن

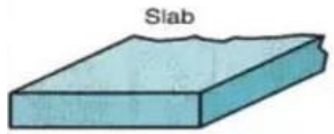
عادة ما يتم التقسيم الأولي للسبائك إلى أنواع و قضبان عن طريق الدرفلة على الساخن.ويتبع ذلك مزيد من التدحرج الساخن في اللوحة، الملزمة، المقطع، الشريط،الأنبوب والحاجز.

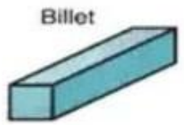
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

مصطلحات

منتجات شبه جاهزة







منتجات الدرفلة

النوع (أي قطع الحديد ذات الشكل المربع):هو أول نتاج للسبائك (مساحة المقطع العرضي > 230 سم2).

النوع (وهي عبارة عن قطع حديد ذات الشكل المستطيل): هي سبيكة المدرفلة على الساخن (مساحة المقطع أكبر من 100 سم2 وبعرض ≤ 2× سمك).

المقطع وهو شكل المربع ولكن بحجم أصغر من النوع bloom
هو المنتج الذي يتم الحصول عليه من التخفيض الإضافي عن طريق الدرفلة على الساخن (مساحة المقطع العرضي> 40 40x40مم2).

الصفيحة عبارة عن منتج بسمك أقل من 6 مم وعرض أكبر من 600 مم.

الشريط هو المنتج بسمك أقل من 6 مم وعرض أقل من 600 مم.

اللوحة هي المنتج بسمك> 6 مم.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

الة الدرفلة (مرقاق)

الة الدرفلة :هي آلة أو مصنع لتشكيل المعدن عن طريق تمريره عبر بكرات.

تتكون الة الدرفلة بشكل أساسي من:

- لفات.
- محامل.
- غلاف لاحتواء هذه الأجزاء.
- محرك (محرك) لتطبيق الطاقة على اللفات والتحكم في السرعة

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

أنواع مختلفة من عمليات الدرفلة

هناك أنواع مختلفة من عمليات الدرفلة كما هو موضح أدناه:

1. درفلة مستمرة
2. درفلة عرضية
3. دلفنة المقاطع
4. درفلة الحلقة
5. دلفنة آلية
6. تقنية المدرفلة على الساخن، الصب المستمر
7. درفلة اللولب

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

التصنيع الحرفي

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

التصنيع الحرفي

يشير التصنيع الحرفي إلى عملية إنتاج السلع أو المنتجات يدويًا أو باستخدام الطرق التقليدية، وغالبًا ما تكون بكميات أقل مع التركيز على الجودة والحرفية. على عكس الإنتاج الضخم، الذي يعتمد بشكل كبير على الأتمتة والعمليات الموحدة، يتضمن التصنيع الحرفي حرفيين ماهرين يستخدمون خبراتهم لإنشاء عناصر فريدة أو مخصصة.

يمكن أن يشمل التصنيع الحرفي مجموعة واسعة من الصناعات، بما في ذلك المنسوجات والسيراميك والأعمال الخشبية وأشغال المعادن وإنتاج الأغذية، من بين صناعات أخرى.

غالبًا ما يتضمن تقنيات تم تناقلها عبر الأجيال أو خاصة بتقاليد ثقافية أو إقليمية معينة.في حين أن التصنيع الحرفي قد لا يكون بنفس كفاءة أو قابلية التوسع مثل أساليب الإنتاج الضخم، فإنه غالبًا ما يجذب المستهلكين الذين يقدرون الأصالة والحرفية ودعم الحرفيين المحليين أو الشركات الصغيرة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للتصنيع الحرفي أن يساهم في الحفاظ على التراث الثقافي وتقنيات الحرف اليدوية التقليدية.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

التصنيع الحرفي

يشير التصنيع الحرفي إلى إنتاج السلع من خلال عمليات يدوية أو شبه آلية بكميات صغيرة نسبيًا. غالبًا ما يتضمن هذا النوع من التصنيع حرفيين أو حرفيين ماهرين يصنعون المنتجات يدويًا أو بمساعدة الأدوات والآلات الأساسية. يرتبط التصنيع الحرفي عادةً بالسلع الحرفية التي تؤكد على الجودة العالية والاهتمام بالتفاصيل والتصميمات الفريدة.

تشمل الخصائص الرئيسية للتصنيع الحرفي ما يلي:

1. **الإنتاج اليدوي**: غالبًا ما يتم تصنيع المنتجات على يد حرفيين مهرة لديهم خبرة في حرفتهم. تتيح الصناعة اليدوية مستوى عالٍ من التخصيص والاهتمام بالتفاصيل.
2. **إنتاج دفعات صغيرة:** عادةً ما ينتج المصنعون الحرفيون البضائع على دفعات صغيرة بدلاً من إنتاج سلع بكميات كبيرة على نطاق واسع. وهذا يسمح بمزيد من المرونة والتخصيص وفقًا لتفضيلات العملاء.
3. **الجودة والأصالة:** يعطي المصنعون الحرفيون الأولوية للجودة على الكمية. غالبًا ما يستخدمون مواد عالية الجودة وتقنيات تقليدية لإنشاء منتجات أصلية ذات خصائص فريدة.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

التصنيع الحرفي

- **التصميم الفني**: يؤكد التصنيع الحرفي على التصميم الفني والحرفية. قد تتميز المنتجات بتصميمات معقدة وزخارف فنية ولمسات شخصية تميزها عن السلع ذات الإنتاج الضخم.
- **الممارسات المحلية والمستدامة**: يعمل العديد من مصنعي الحرف اليدوية على نطاق أصغر ويعطون الأولوية للممارسات المستدامة. ويمكنهم الحصول على المواد محليًا، وتقليل النفايات، وإعطاء الأولوية لطرق الإنتاج الصديقة للبيئة.
- **المشاركة المباشرة مع العملاء**: غالبًا ما يكون لدى مصنعي الحرف اليدوية تفاعلات مباشرة مع عملائهم، سواء من خلال أسواق الحرفيين أو المنصات عبر الإنترنت أو متاجر البوتيك. وهذا يسمح بإقامة اتصال أوثق بين الصانع والمستهلك، مما يعزز الشعور بالمجتمع والتقدير للحرفة.

تشمل أمثلة التصنيع الحرفي: الفخار المصنوع يدويًا، والأثاث الحرفي، والملابس المصممة حسب الطلب، والمجوهرات المصنوعة يدويًا، والمنتجات الغذائية الحرفية مثل الجبن والشوكولاتة والسلع المخبوزة. في حين أن التصنيع الحرفي قد لا يكون فعالاً أو فعالاً من حيث التكلفة مثل أساليب الإنتاج الضخم، فإنه يوفر مستوى من الجودة والأصالة والإبداع الذي يجذب العديد من المستهلكين الذين يقدرون الحرفية والتفرد.

تقنية الصب

صب الثريا البرونزية

1. التصميم
2. التفاصيل الحرفية

صب المنحوتات المعدنية

1. سبائك البرونز
2. التفاصيل الحرفية

صب المجوهرات المعدنية

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

صب الثريا البرونزية

تعتبر الثريا علامة مميزة لتصميم الإضاءة وكانت كذلك على مر السنين، لكن تاريخها يعود إلى أبعد مما قد يعتقده الناس. على مر القرون، تطورت الثريات، واتخذت تصميمات جديدة، وانتشرت في جميع أنحاء العالم، وانتقلت من حمل الشموع إلى المصابيح الكهربائية، لكن الفكرة الرئيسية المتمثلة في قطعة إضاءة مركزية رائعة تظل قائمة. هذه النظرة إلى التاريخ المتعدد الأوجه للثريا ليست شاملة، ولكنها تغطي فترات زمنية عديدة وكيف أضاء الناس مساحاتهم في كل منها.

Hand's project

HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Hand's project

تصميم الثريا

1 مظللة
2 الثريا الكريستال
3 الثريا على شكل شمعة
4 الثريا الصغيرة الصغيرة
5 طبل الثريا
6 الثريا سبوتنيك
7 الثريا الإمبراطورية
8 الثريا الشلال
9 وعاء المركز
10جزيرة
11الكرة الأرضية
12قفص (هوم ديبوت)

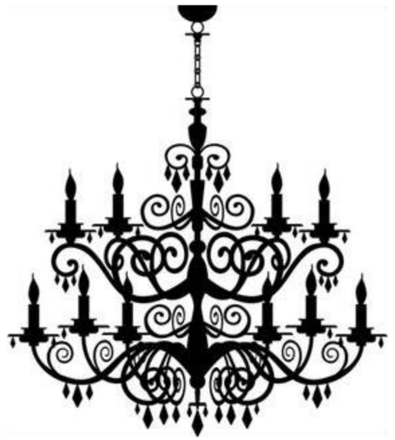
على سبيل المثال:
الثريا الإمبراطورية

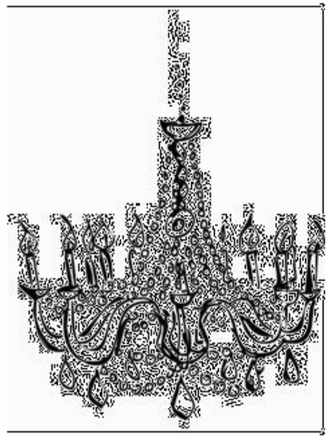
HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

بعض أنواع التصميم

Fig.6



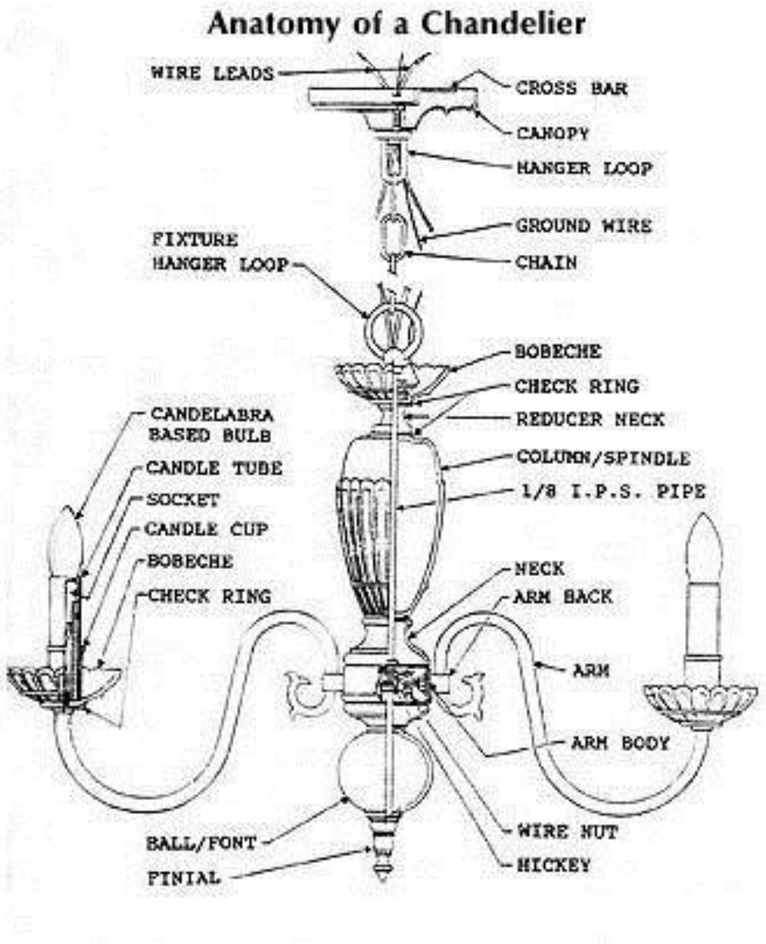


Hand’s project

HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

أسماء أجزاء الثريا

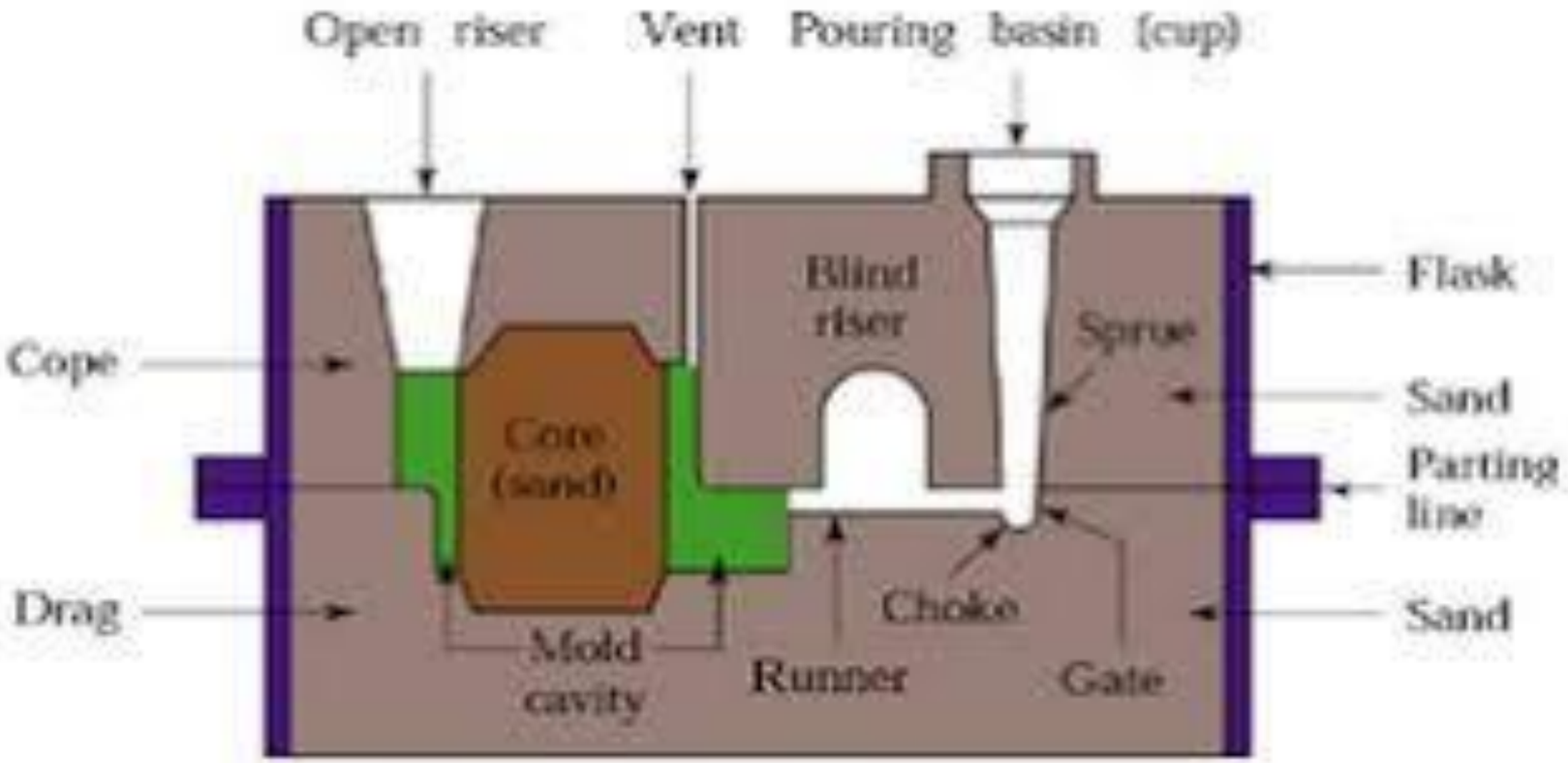


Hand's project

HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

عملية صب الرمل



Hand's project

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

تشكيل قالب الرمل

Hand’s project

HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

HANDS

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

أجزاء الثريا المصبوبة

Hand's project

HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

تجميع وتركيب الثريا

Hand’s project

HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Hand's project

صب المنحوتات المعدنية

البرونز هو المعدن الأكثر شعبية للمنحوتات المعدنية المصبوبة. غالبًا ما يُطلق على **التمثال البرونزي** المصبوب اسم **"البرونزية"**. يمكن استخدامه للتماثيل، منفردة أو في مجموعات، والنقوش، والتماثيل الصغيرة والتماثيل الصغيرة، بالإضافة إلى العناصر البرونزية التي يمكن تركيبها على أشياء أخرى مثل الأثاث. غالبًا ما يكون مذهّبًا لإعطاء البرونز المذهّب أو الذهب الزائف.

HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

سبائك البرونز

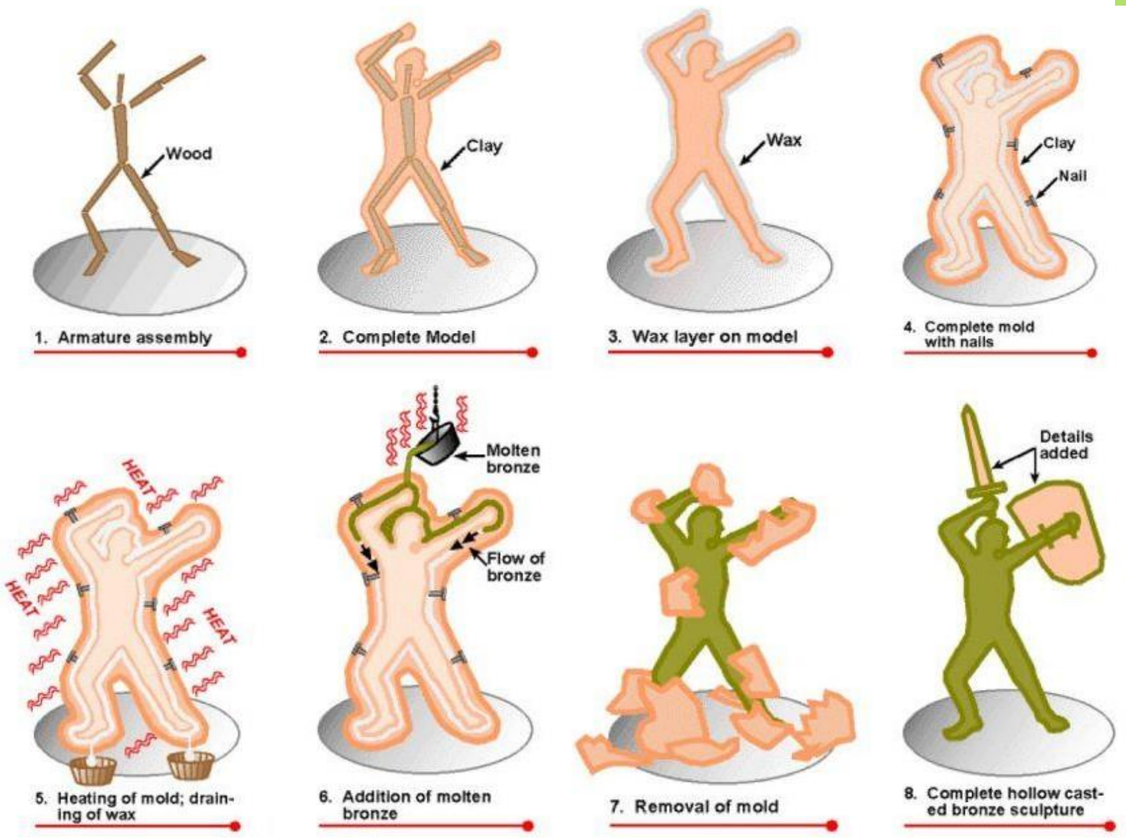
البرونز عبارة عن سبيكة تتكون أساسًا من النحاس، عادة مع حوالي **12-12.5% من القصدير** وغالبًا مع إضافة معادن أخرى (مثل **الألومنيوم أو المنغنيز أو النيكل أو الزنك**) وأحيانًا لا فلزات أو أشباه فلزات مثل الزرنيخ أو الفوسفور أو السيليكون. . تنتج هذه الإضافات مجموعة من السبائك التي قد تكون أكثر صلابة من النحاس وحده، أو لها خصائص مفيدة أخرى، مثل الصلابة، أو الليونة، أو قابلية التشغيل الآلي.

HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

التفاصيل الحرفية

النحت البرونزي المصنوع بعملية الشمع المفقود.

صب الشمع المفقود (وتسمى أيضًا "صب الاستثمار" أو "الصب الدقيق" أو «الشمع المفقود» والتي تم اعتمادها في اللغة الإنجليزية من الفرنسية) هي العملية التي يتم من خلالها صنع تمثال معدني مكرر (غالبًا ما يكون من الفضة أو الذهب أو النحاس أو البرونز) يلقي من النحت الأصلي. يمكن تحقيق الأعمال المعقدة بهذه الطريقة.



Hand's project

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

التفاصيل الحرفية

Hand's project

HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Hand's project

التفاصيل الحرفية

HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Hand's project

التفاصيل الحرفية

HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

صب المجوهرات المعدنية

Hand's project

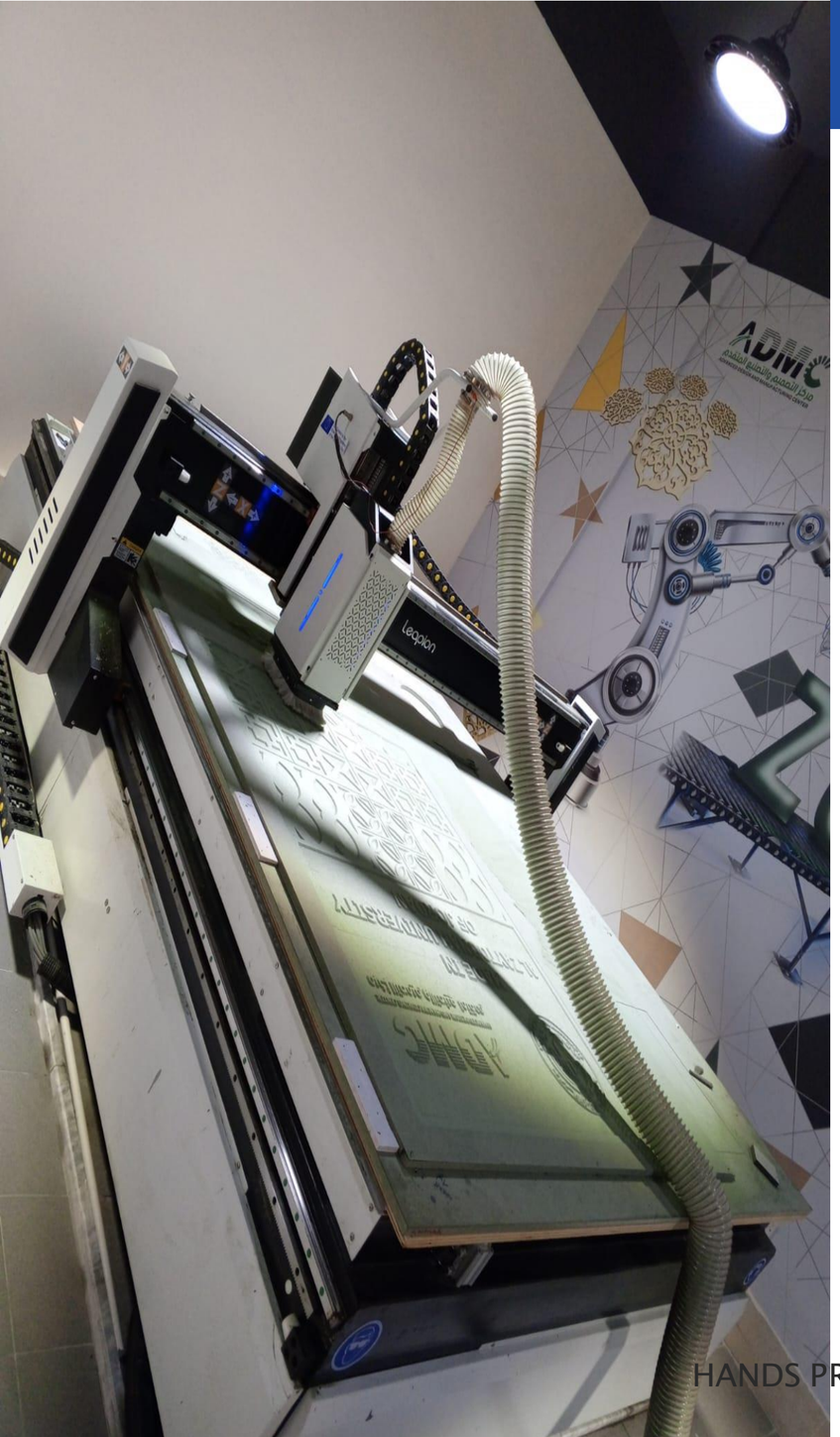
HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

صب المجوهرات المعدنية

Hand's project

HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP



Co-Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

HANDS

CNC Router

جهاز التوجيه باستخدام الحاسب الآلي

HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

مصطلحات

كيف نقيس العالم؟

جهاز التوجيه بالتحكم العددي بالكمبيوتر CNC: عبارة عن آلة قطع يتم التحكم فيها بواسطة الكمبيوتر والتي عادةً ما يتم تركيب جهاز توجيه محمول كمغزل يستخدم لقطع المواد المختلفة، مثل الخشب والمواد المركبة والمعادن والبلاستيك والزجاج والرغاوي. يمكن لأجهزة التوجيه CNCأن تؤدي مهام العديد من آلات ورشة النجارة مثل منشار اللوحة، وآلة التشكيل المغزلي، وآلة الثقب. يمكنهم أيضًا قطع النجارة مثل النتوءات واللسان.جهاز التوجيه CNCيشبه إلى حد كبير في المفهوم آلة الطحن CNC.

.بدلاً من التوجيه يدويًا، يتم التحكم في مسارات الأدوات عبر التحكم الرقمي بالكمبيوتر. يعد جهاز التوجيه CNC أحد أنواع الأدوات العديدة التي تحتوي على متغيرات .CNC

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

آلات التصنيع باستخدام الحاسب الآلي

قيود المعدات:

لا يمكن أن يتجاوز سمك المادة الإجمالي ارتفاع لقمة المعالجة فوق سطح الدعم. يجب أن تكون لقمة المعالجة قادرة على التحرك فوق المخزون الخام لتعمل بشكل صحيح. ملحق الفراغ، عند تجهيزه، يقلل من هذه السعة بشكل كبير.مع ملحق المكنسة الكهربائية ولوحة القاعدة الخشبية، يبلغ الحد الأقصى لسمك القطع حوالي 0.3 بوصة. مع إزالة ملحق الفراغ ولوحة القاعدة الخشبية، يبلغ الحد الأقصى لسمك قطعة العمل 2 بوصة، كما هو محدود بقدرة تحرك المحور -z

إن مترجم G-codeوالمعدات قادران على المعالجة ثلاثية الأبعاد الحقيقية، ولكن الإصدار الطلابي من مطبعة HSMX (G-code builder)، لا يسمح بمعالجة تتجاوز 2 و½ الأبعاد دون شراء النسخة الكاملة. لغرض المؤلف، وهذا هو القيد.

- تم تصميم هذا الموجه للتعامل مع المواد غير المعدنية فقط. يمكن إجراء النقش على البلاستيك والمعادن الناعمة. الاستثناء من ذلك هو قطع لوحات الدوائر الإلكترونية PCB، حيث يمكن استخدام مطحنة نهائية لتصنيع آثار النحاس.

آلات التصنيع باستخدام الحاسب الآلي

الأدوات :

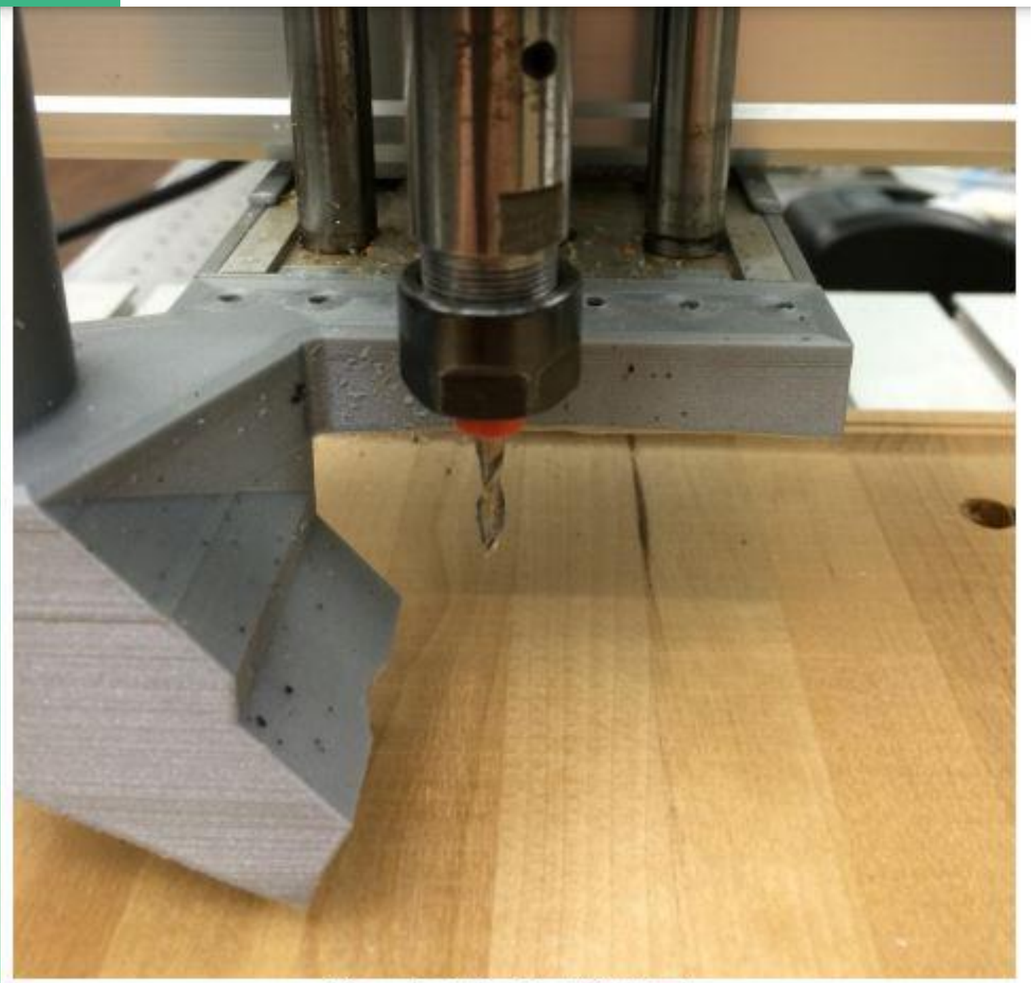


Figure 2: Cutting Head/Bit Chuck.

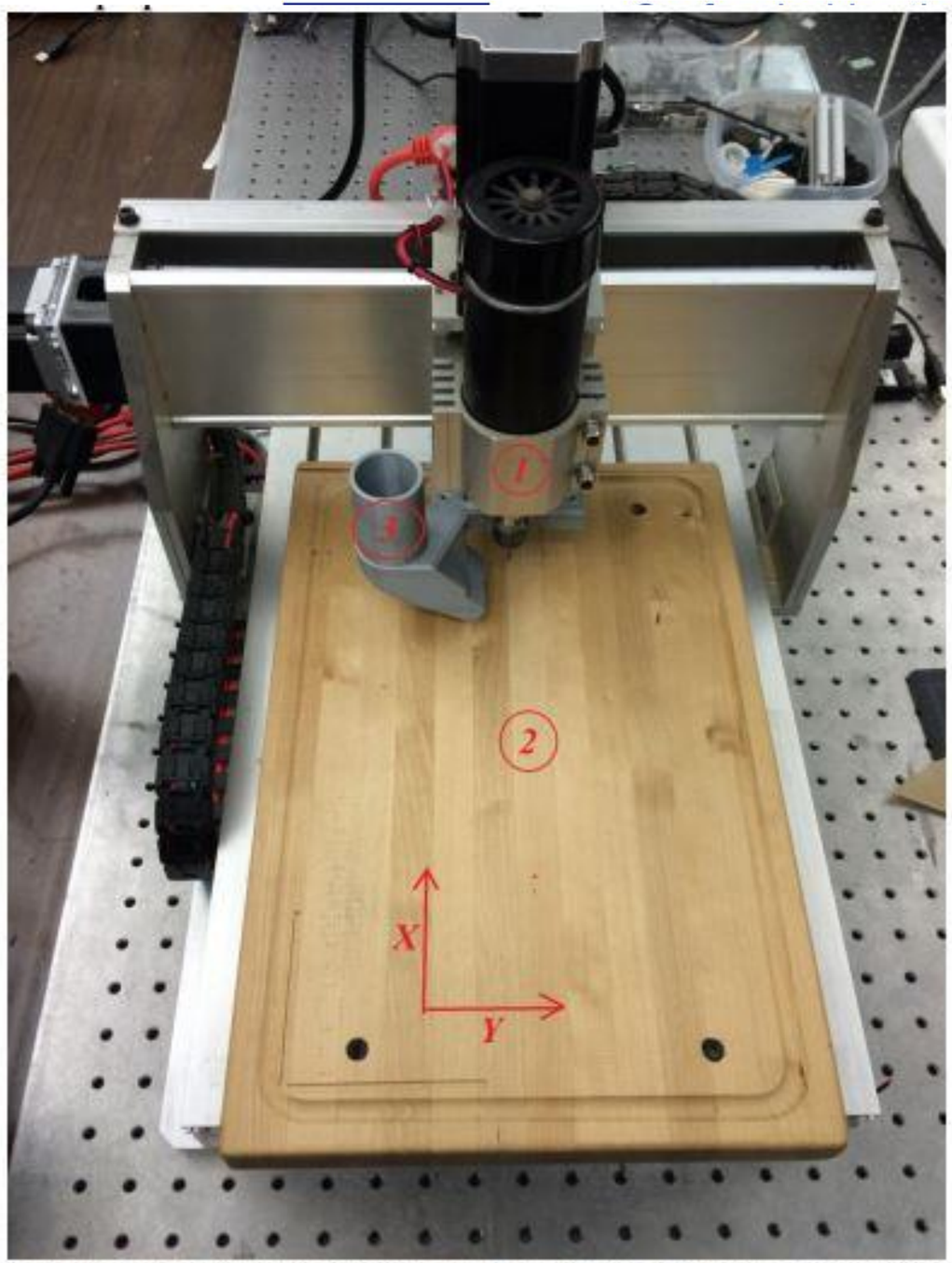


Figure 1: Cutting Motor, (2) Cutting Base, (3) Vacuum Attachment.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

آلات التصنيع باستخدام الحاسب الآلي

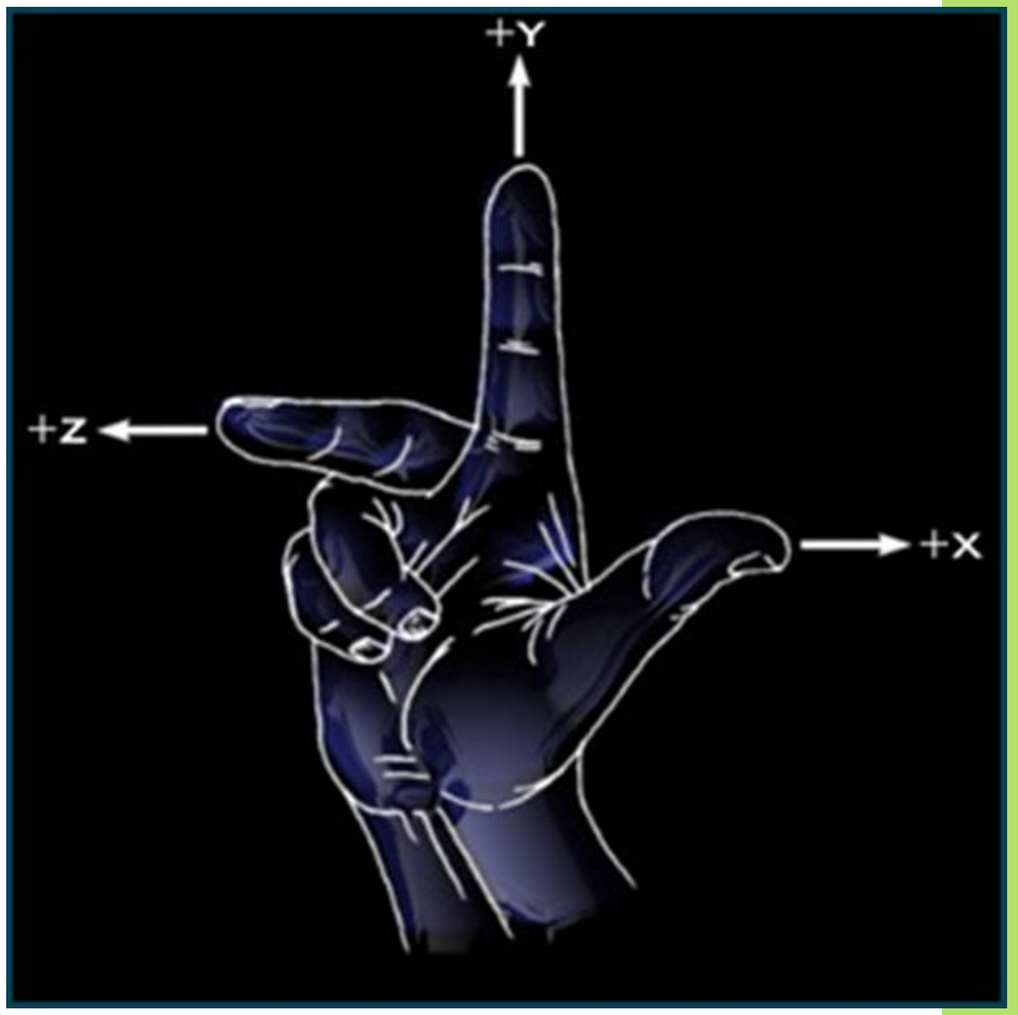
استخدامات الآلة

جهاز التوجيه الخشبي CNCعبارة عن أداة توجيه يتم التحكم فيها بواسطة الكمبيوتر والتي تقوم بنحت/حفر الأشياء أو الصور على وجه قطعة من الخشب.يعد جهاز التوجيه CNCمثاليًا للهوايات والنماذج الهندسية وتطوير المنتجات والأعمال الفنية والإنتاج. يعمل CNCعلى نظام الإحداثيات الديكارتية (X، Y، Zللتحكم في الحركة ثلاثية الأبعاد؛ ومع ذلك، فإن الأنظمة النموذجية التي يتم تشغيلها بواسطة CNCلا يمكنها عمل المنحوتات إلا على الأسطح المسطحة. توضع الآلة على مسار وليست قادرة على إجراء عمليات قطع دائرية أو كروية. يمكن تصميم أجزاء من المشروع على الكمبيوتر باستخدام برنامج CAD/CAM، ثم قصها تلقائيًا باستخدام جهاز توجيه أو أدوات قطع أخرى لإنتاج الجزء النهائي. في بعض الحالات، لن يأتي الجدول مزودًا بجهاز توجيه.يتيح ذلك للمستخدم تغيير أجهزة التوجيه لتطبيقات مختلفة. بالنسبة للتقطيعات الخفيفة، يمكنهم استخدام جهاز توجيه بدرجة أقل ولكن للتطبيقات الأكثر كثافة.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

نظام الإحداثيات الآلية

- يمثل اتجاه كل إصبع الاتجاه الإيجابي للحركة.
- محور المغزل الرئيسي هو دائما Z، والاتجاه الإيجابي هو في المغزل.
- في المطحنة، يتم تعيين أطول شريحة سفر على المحور Xوتكون دائمًا متعامدة مع المحور Z
- إذا قمت بتدوير يدك بالنظر إلى إصبعك الأوسط، فإن السبابة تمثل المحور Y
- قاعدة أصابعك هي نقطة البداية أو X0، Y0، Z0

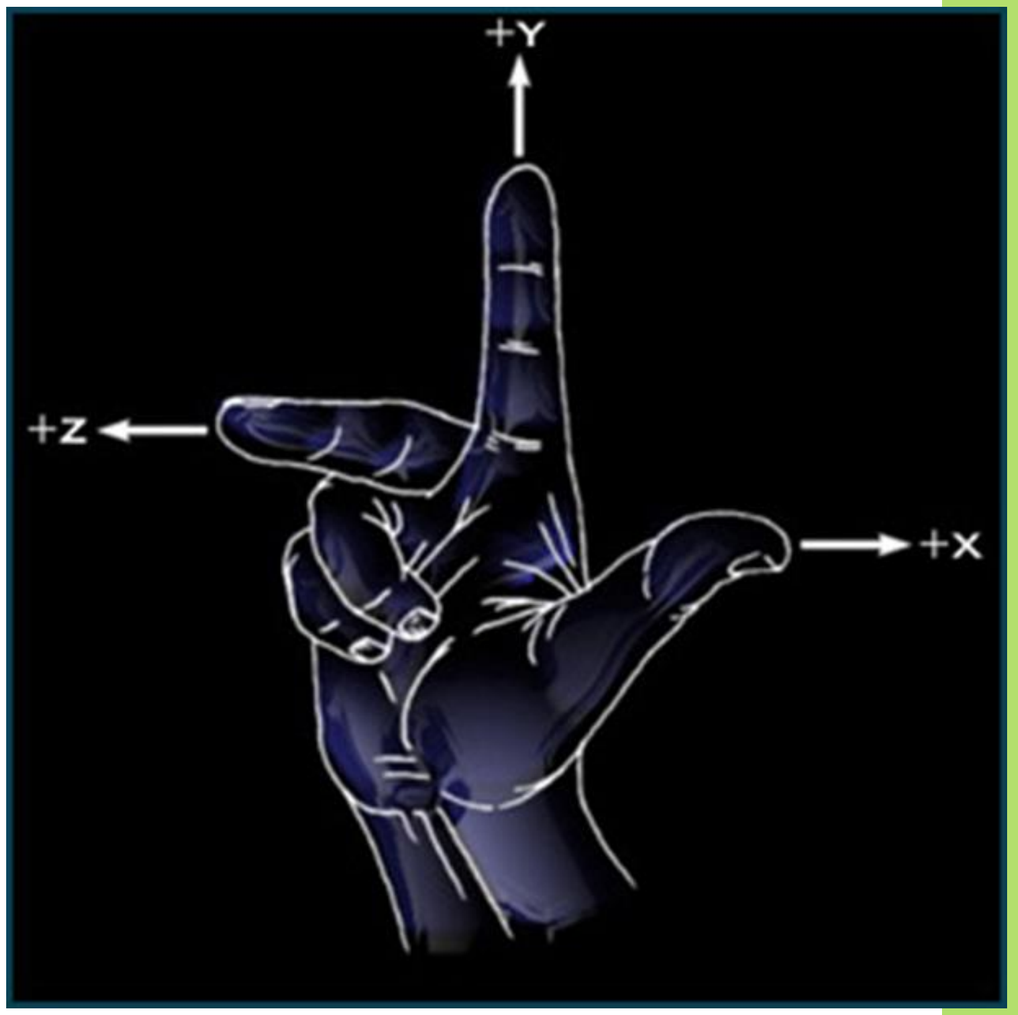


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

آلات التصنيع باستخدام الحاسب الآلي

نظام الإحداثيات الآلية

- يمثل اتجاه كل إصبع الاتجاه الإيجابي للحركة.محور المغزل الرئيسي هو دائما Z، والاتجاه الإيجابي هو في المغزل.
- في المطحنة، يتم تعيين أطول شريحة سفر على المحور Xوتكون دائمًا متعامدة مع المحور Z
- إذا قمت بتدوير يدك بالنظر إلى إصبعك الأوسط، فإن السبابة تمثل المحور Y
- قاعدة أصابعك هي نقطة البداية أو (X0، Y0، Z0).



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

آلات التصنيع باستخدام الحاسب الآلي

تسمية المحور والحركة – تسمية الحركة الدوارة

- يمكن أيضًا استخدام القاعدة اليمنى لتحديد المحور الصحيح على آلة CNC لتحديد الحركة الدوارة في اتجاه عقارب الساعة حول X وY وZ
- لتحديد الاتجاه الموجب، أو في اتجاه عقارب الساعة، حول المحور، أغلق يدك مع توجيه الإبهام للخارج.
- قد يمثل الإبهام الاتجاه X أو Y أو Z وقد يمثل تجعيد الأصابع الدوران في اتجاه عقارب الساعة أو الدوران الإيجابي حول كل محور.
- تُعرف هذه بالأحرف A وB وC وتمثل الحركات الدورانية حول X وY وZ على التوالي.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

آلات التصنيع باستخدام الحاسب الآلي

كيف يعمل الحاسب الآلي

- يتم التحكم بها بواسطة رموز GوM
- هذه هي قيم الأرقام والإحداثيات.
- يتم تعيين كل رقم أو رمز لعملية معينة.
- تمت كتابته يدويًا إلى CADبواسطة مشغلي الآلات.
- يتم إنشاء رموز G&Mتلقائيًا بواسطة برنامج الكمبيوتر.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

آلات التصنيع باستخدام الحاسب الآلي

مميزات ماكينات CNC

- تتحرك الأداة أو المادة.
- يمكن أن تعمل الأدوات في 1-5 محاور.
- تحتوي الآلات الأكبر حجمًا على وحدة التحكم في الماكينة MCUالتي تدير العمليات.
- يتم التحكم في الحركة بواسطة المحركات (المشغلات).
- يتم توفير التغذية الراجعة بواسطة أجهزة الاستشعار (محولات الطاقة)
- تُستخدم مجلات الأدوات لتغيير الأدوات تلقائيًا.

آلات التصنيع باستخدام الحاسب الآلي

أساسيات البرمجة باستخدام الحاسب الآلي

- تسمى تعليمات CNCأوامر البرنامج الجزئي.
- عند التشغيل، يتم تفسير جزء من البرنامج سطر أوامر واحدًا في كل مرة حتى تكتمل جميع الأسطر.الأوامر، والتي يشار إليها أيضًا باسم الكتل، تتكون من كلمات تبدأ كل منها بعنوان حرف وتنتهي بقيمة رقمية.
- يرتبط كل عنوان حرف بوظيفة معينة في الجهاز.
- تعد عناوين الأحرف " "Gو" "Mمن أكثر العناوين شيوعًا. يحدد الحرف " "Gإعدادات معينة للآلة مثل أوضاع البوصة أو القياس المتري، أو الأوضاع المطلقة مقابل الأوضاع التزايدية.
- يحدد الحرف " "Mوظائف الماكينة المتنوعة ويعمل مثل مفاتيح التشغيل/الإيقاف لتدفق سائل التبريد، أو تغيير الأداة، أو دوران عمود الدوران. يتم استخدام عناوين الحروف الأخرى لتوجيه مجموعة واسعة من أوامر الجهاز الأخرى.

آلات التصنيع باستخدام الحاسب الآلي

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

CAD/CAM

- هناك نظامان يعتمدان على الكمبيوتر ويؤثران على استخدام تقنية CNC وهما التصميم بمساعدة الكمبيوتر والتصنيع بمساعدة الكمبيوتر.
- يستخدم نظام التصميم بمساعدة الكمبيوتر، أو CAD، أجهزة الكمبيوتر لإنشاء تصميمات ونماذج المنتجات بيانياً. يمكن مراجعة هذه التصميمات ومراجعتها وتحسينها لتحقيق الاستخدام النهائي الأمثل والتطبيق. بمجرد الانتهاء من ذلك، يتم تصدير تصميم CAD إلى نظام التصنيع بمساعدة الكمبيوتر، أو CAM
- تساعد أنظمة CAM في جميع مراحل تصنيع المنتج، بما في ذلك تخطيط العمليات وتخطيط الإنتاج والتصنيع والجدولة والإدارة ومراقبة الجودة.

G Code

بناء كود G (مسارات القطع)

عن المترجم الفوري:

مترجم G-codeالمستخدم في هذا البرنامج التعليمي هو إصدار الطلاب من HSMXpressمجاني، من Autodesk

إنها مجرد وظيفة إضافية لـ SolidWorksولا يمكنها العمل بمفردها. ومع ذلك، فهو ليس مترجم G-codeالوحيد المتاح. يرجى ملاحظة أنه لا يمكن تقديم المساعدة مع أي مترجم آخر.

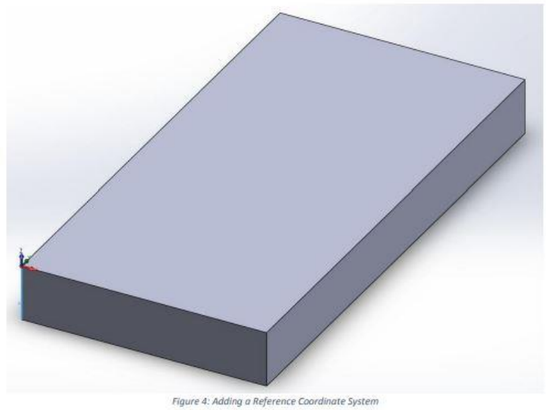


Figure 4: Adding a Reference Coordinate System

قبل أن تبدأ سوف تحتاج إلى:

- ملف جزء SolidWorksمكتمل.
- - جهاز كمبيوتر مزود ببرنامج SolidWorksوبرنامج .HSMXpress

خطوات عملية:

1. قم بتحميل ملف الجزء في SolidWorksوقم بتهيئة الوظيفة الإضافية HSMXpress
2. ابدأ بإدخال نظام إحداثي هندسي مرجعي في جزء SolidWorks

سيمثل نظام الإحداثيات هذا 0،0،0 (موضع البداية) لجهاز التوجيه CNC

يجب إدراج نظام الإحداثيات هذا بحيث يكون المحور Zالموجب عموديًا، موازيًا لاتجاه لقمة القطع؛ المحور Xالموجب يقع على اليمين؛ والمحور Yالموجب للأعلى، على طول الجزء. انظر الشكل

G Code

3. قم بإنشاء وظيفة جديدة في HSMXpressبالنقر فوق علامة التبويب " "CAMفي .SolidWorksانتقل إلى علامة التبويب CAMفي الشريط الجانبي الأيسر، وانقر بزر الماوس الأيمن، وحدد "وظيفة جديدة". حدد "مربع الحجم النسبي" و"لا يوجد مخزون إضافي" ضمن قسم المخزون. حدد "استخدام نظام الإحداثيات" وحدد نظام الإحداثيات المُضاف في الخطوة 2 أسفل القائمة المنسدلة. انقر فوق جهاز جديد وحدد السرعات وقيود قطع العمل كما هو موضح في الخطوة

4. انقر فوق السهم الأخضر لإكمال المهمة الجديدة. ستستخدم أي عمليات قطع يتم إنشاؤها بموجب هذه المهمة الجديدة السرعات والقيود المحددة في هذه القائمة.

5. قم بمراجعة البرامج التعليمية الخاصة بـ HSMXpressوقم ببناء مسار القطع الخاص بك وفقًا لذلك.

ملاحظة: يجب ألا تتجاوز سرعات النقل (غير القطع) 70 بوصة في الدقيقة. يجب ألا تتجاوز سرعة الغطس (الحفر) 6 بوصات في الدقيقة. يجب ألا تتجاوز سرعات القطع الجانبية 60 بوصة في الدقيقة. هذه السرعات هي الحد الأقصى المطلق وستختلف وفقًا للمادة التي يتم قطعها وعمق القطع. بالنسبة للمواد البلاستيكية الأكثر ليونة، ستكون سرعة القطع قريبة جدًا من الحد الأقصى المذكور. بالنسبة للمواد البلاستيكية الصلبة والمعادن اللينة (النقش فقط)، ستكون السرعات أبطأ كثيرًا. سرعات القطع الموصى بها للآثار الكهربائية لثنائي الفينيل متعدد الكلور مع مطحنة نهائية بقطر 1/16 بوصة هي كما يلي: القطع الجانبي، 6 بوصات/دقيقة، القطع الغاطس، 1 بوصة لكل دقيقة.

آلات التصنيع باستخدام الحاسب الآلي

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

G Code

ملاحظة: يمكن تغيير سرعات القطع في الوقت الفعلي في مترجم Mach 3-G-code، لذلك يمكن اعتبار القيم المدخلة في HSMXpressأرقامًا ball park

ملحوظة: يجب أن يتم القطع على أعماق متزايدة. يجب أن تتراوح خطوات العمق بين 0.005 و0.050 بوصة لكل خطوة. لا تحاول قطع أي شيء يزيد سمكه عن 0.050 بوصة في قطعة واحدة. عند استخدام مطحنة نهائية بقطر 1/16 بوصة، لا تتجاوز أبدًا 0.010 بوصة لكل خطوة عمق، وإلا قد تكسر الطاحونة النهائية.

ملاحظة: تأكد من تحديد أداة القطع المناسبة لكل عملية. يجب أن تكون "طريقة التبريد" المحددة دائمًا هي "الفيضان". قد يؤدي تحديد أي طريقة تبريد أخرى إلى حدوث خطأ في المترجم.

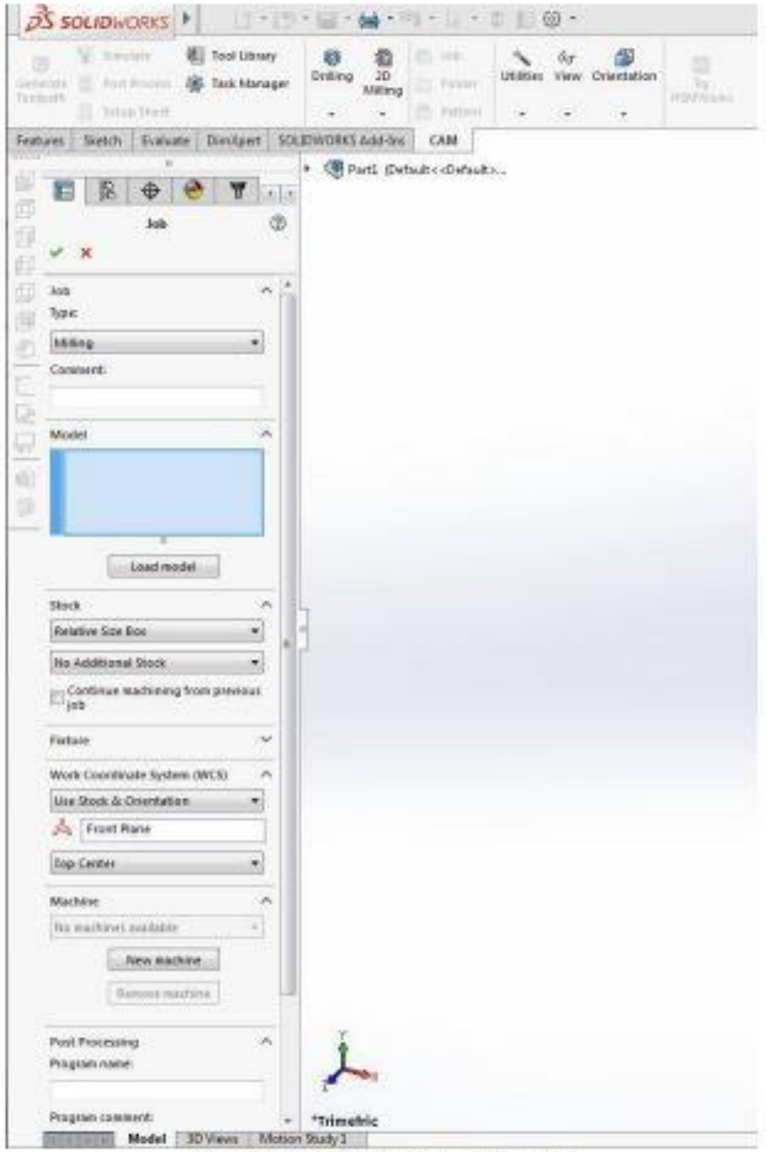


Figure 5: HSMXpress, New Job

G Code

5. قم بمحاكاة مسارات القطع الخاصة بك عن طريق تحديد عمليات القطع التي تم إنشاؤها والنقر فوق "محاكاة" ضمن علامة التبويب CAM. سيوفر لك محاكاة رسومية للتقطيعات، بالإضافة إلى توفير الوقت المقدر للانتهاء. الغرض من هذه الخطوة هو التحقق من أن التخفيضات ستحقق المطلوب.

6. بمجرد أن تصل مسارات القطع إلى مستوى رضاك، انقر فوق " "Post Processفي علامة التبويب CNC لفتح برنامج التحويل البرمجي codeG

7.في برنامج التحويل البرمجي Post Process، حدد " "mach3mill.cps – Generic Mach3Millفي القائمة المنسدلة " Post Configuration". هذا مهم. سيؤدي عدم القيام بذلك إلى إنشاء رمز Gقد يكون غير قابل للاستخدام تمامًا بواسطة مترجم Mach 3 G-code. تحديد اسم إخراج الملف والوجهة. عند الانتهاء، انقر فوق الزر نشر.

8. انتقل على جهاز الكمبيوتر الخاص بك إلى المجلد الوجهة الذي حددته في الخطوة

9. افتح ملفك باستخدام أي محرر نصوص. هذا هو ملف كود Gالخاص بك. قد نحتاج إلى إجراء بعض التغييرات حتى تتم العملية دون حدوث أي قطع خاطئ.

G Code

أ. أولاً، قم بالتمرير لأسفل إلى عملية القطع الأولى، عادةً حوالي 16 سطرًا من الأعلى. ابحث عن سطر يبدأ بـ G0، متبوعًا بخط يبدأ بـ G43 تبديل هذه الخطوط. والغرض من ذلك هو رفع جهاز التوجيه إلى ارتفاع العبور قبل الانتقال إلى نقطة البداية الأولية. سيؤدي عدم تغييرها إلى سحب رأس جهاز التوجيه على طول سطح المادة إلى نقطة البداية

ب. ثانيًا، قم بالتمرير إلى نهاية ملف G-code

ابحث عن السطر الذي يبدأ بـ G28قم بتغيير قيمة zالمدرجة في هذا السطر إلى ارتفاع الخلوص الذي حددته في مسارات قطع HSMXpressالخاصة بك. على سبيل المثال، إذا قمت بتحديد ارتفاع الخلوص بمقدار 0.2 بوصة، فقم بتغيير G28 G91 Z0إلى G28 G91 Z0.2سيؤدي هذا إلى احتفاظ جهاز التوجيه بارتفاع الخلوص أثناء انتقاله إلى الموضع النهائي، بدلاً من السحب عبر قطعة العمل عند الارتفاع الصفري

9. احفظ ملف G-codeكمستند نصي، نوع الملف txt

آلات التصنيع باستخدام الحاسب الآلي

آلات CNC - المزايا / العيوب

مزايا:

- التكرار العالي والدقة على سبيل المثال. قطع غيار الطائرات
- حجم الإنتاج مرتفع جداً
- يجب تشكيل الخطوط/الأسطح المعقدة. على سبيل المثال توربيناتا
- لمرونة في تغيير الوظيفة، وإعدادات الأداة التلقائية، وتقليل الخردة
- أكثر أمانًا وإنتاجية أعلى وجودة أفضل
- عمل ورقي أقل، وإنتاج نماذج أولية أسرع، وتقليل المهل الزمنية

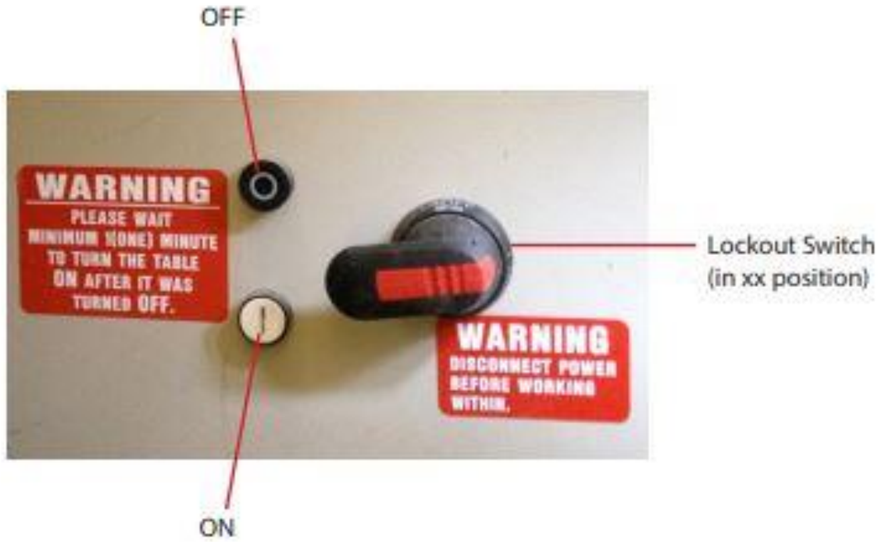
سلبيات:

- إعداد مكلف ومشغلين ماهرين
- أجهزة الكمبيوتر ومعرفة البرمجة المطلوبة
- الصيانة صعبة

آلات التصنيع باستخدام الحاسب الآلي

البدء في العمل

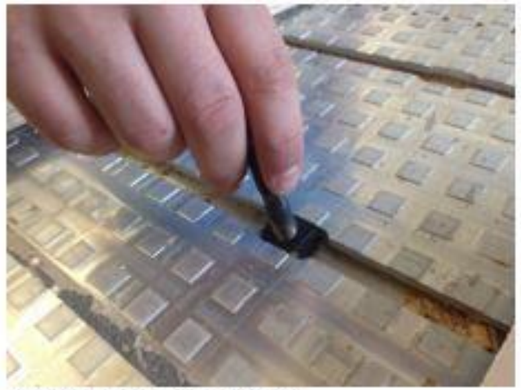
1. عند التحضير لاستخدام ماكينة CNC، تحقق بعناية من كل عنصر مدرج في الصفحة السابقة. بمجرد أن تصبح جاهزًا، حدد موعدًا مع أحد المدربين أو المساعد الفني.
2. إذا كانت لديك أسئلة أو كنت بحاجة إلى مساعدة في إعداد ملفك، فاستشر أحد مساعدي المساعدة
3. تأكد من حصولك على معدات السلامة والتدريب المناسبين في ورشة الأخشاب، بما في ذلك الأحذية المناسبة والنظارات الواقية.



آلات التصنيع باستخدام الحاسب الآلي

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Lay waste strips under stock


Insert clamping bolts into slots

Position the clamp fingers with step blocks

Use washers to protect bolt thread (if necessary)

Keep the stock parallel to the table

Tighten the bolts to secure the stock

HANDS PROJECT NUMBER: 610238-EPP-1-2019-1-JOEPPKA2-CBHE-JP

آلات التصنيع باستخدام الحاسب الآلي

قم بتثبيت البت الخاص بك

1. قم بإعداد حامل الأداة:
   - قم بتأمينها في أقرب ملزمة النجارة
   - استخدم المكبس لتثبيته في حامل الأدوات
2. قم بإزالة الكوليت الموجود:
   - استخدم مفتاح البراغي لإزالة صامولة الكوليت
   - اضغط على أحد جانبي الكوليت لإخراجه
   - لاحظ كيف يتم التقاط الأخدود الموجود في الكوليت بواسطة الخيط الداخلي الموجود على الصامولة. يسمح هذا للجوز بالضغط على الكوليت داخل المخروط واستخراجه من المخروط.
3. قم بتثبيت القطعة
   - أدخل طوقًا مقاس 1/4 بوصة في الصامولة، ثم اربط الصامولة بالحامل
   - لا تضع الكوليت في الحامل أبدًا ما لم يتم تثبيته في الصامولة
   - أدخل اللقمة، بحيث يكون أكبر قدر ممكن من العمود في الكوليت، ولكن بحيث تكون الأخاديد الحلزونية مكشوفة بالكامل

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

آلات التصنيع باستخدام الحاسب الآلي

- استخدم مفتاح الربط لتشديد الجوز بشكل آمن

4. افتح صمام الهواء الموجود على مجمع الغبار
5. انقل المغزل إلى مكان مناسب

- حرك القنطرة إلى اليسار
- حرك الرأس نحوك

6. قم بتركيب حامل الأداة في المغزل

- بيدك اليمنى، أمسك حامل الأداة داخل مخروط المغزل
- بيدك اليسرى، اضغط على الزر الأخضر الموجود على جانب المغزل

آلات التصنيع باستخدام الحاسب الآلي

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

تثبيت المواد:

1. ضع بعض شرائح النفايات على الطاولة لدعم مخزونك. تأكد من دعم الجزء المكتمل أيضًا عند اكتمال القطع.
2. ابحث عن العدد الذي تحتاجه من صواميل T
3. .حدد مسامير التثبيت الخاصة بك. يجب أن تكون طويلة بما يكفي لاستيعاب شرائح النفايات والمخزون وتمريرها بالكامل عبر صامولة المشبك، ولكن ليس بالطول الذي يجعل صامولة المشبك طويلة إلى الخارج.
4. إذا لزم الأمر، قم بإضافة بعض الغسالات لحماية الجزء السفلي من خيط الترباس.
5. قم ببناء كومة آمنة من كتل الخطوات أعلى قليلاً من شرائح النفايات والمخزون.
6. ضع أصابع المشبك بحيث يكون البرغي قريبًا من العمل، وتكون حواجز الخطوات بعيدة عن البرغي.
7. استخدم مربعًا مركبًا لإبقاء مخزونك موازيًا للحافة الطويلة للطاولة.
8. قم بربط صواميل المشبك تدريجيًا، مع التحقق من محاذاة المخزون أثناء التقدم.
9. تأكد من عدم وجود أي شيء بارز في مسار القنطرة
10. في هذه المرحلة، يجب عليك تحديد لقمة التوجيه لمشروعك: لا يقل قطرها عن 1/4 بوصة ولا يزيد عن 3/8 بوصة.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

آلات التصنيع باستخدام الحاسب الآلي

تمرين

قم ببناء طاولة مكونة من 7 قطع مع لوح صلب، ومجموعات نصف خشبية، ومسامير، وصناديق، وأوتاد، دون الحاجة إلى الغراء أو الأجهزة للتجميع النهائي.

استخدم AutoCADأو .CAD CAM

تمرين

صندوق النجارة: قم بتصميم وبناء صندوق صغير باستخدام تقنيات نجارة مختلفة مثل مفاصل الأصابع أو مفاصل الصندوق.

استخدم AutoCADأو CAD CAM.

Co-Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

شكرا