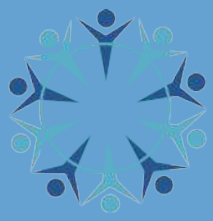


دليل المعلّم

ميكانيك الإنتاج

العلوم الصناعية الخاصّة والتدريب العملي

12

الصف الثاني عشر

الفصل الدراسي الأول

الفرع الصناعي

فريـق التأليـف

د. زبيدة حسن أبو شويمة (رئيسًا)

م. «محمد أمين» جبر أبو دوش (منسقًا)

م. ثامر سامي الحلايبة رائد تيسير العقايلة م. محمود فتحي القدح م. سيف الدين محمد الحراسيس

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج

يسرّ المركز الوطني لتطوير المناهج، استقبال آرائكم وملحوظاتكم على هذا الكتاب عن طريق العناوين الآتية:

06 - 5376262 / 235 06 - 5376266 P.O.Box : 2088 Amman 11941

@nccdjor feedback@nccd.gov.jo www.nccd.gov.jo

قـرّرت وزارة التربيـة والتعليـم اسـتعمال هـذا الدليل في مـدارس المملكة الأردنية الهاشـمية جميعهـا، بناءً على قـرار مجلس التربيـة والتعليم رقم (235/ 2023) تاريـخ 5/ 7/ 2023 بـدءًا من العام الـدراسي 2023/ 2024 م.

ISBN 978 - 9923 - 41 - 470 - 5 (ردمك)

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(2023/5/2275)

373.27

دليل المعلم: العلوم الصناعية الخاصّة والتدريب العملي: ميكانيك الإنتاج الصف الثاني عشر الفصل الدراسيّ الأول

الأردن. المركز الوطنيّ لتطوير المناهج

عمان: المركز الوطنيّ لتطوير المناهج، 2023

الواصفات/ التعليم المهني/ / المدارس المهنية/ / المناهج/ / التعليم الثانوي/

يتحمّل المؤلّف كامل المسؤوليّة القانونيّة عن محتوى مصنفه ولا يعبّر هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنيّة أو أي جهة حكومية أخرى.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

الطبعة الأولى

1444هـ/ 2023م

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
المقدّمة	4
إرشادات التعامل مع الدليل	6
مفردات الدليل	7
النتاجات التعلّمية المحورية لمبحث العلوم الصناعية الخاصّة والتدريب العملي لتخصص ميكانيك الإنتاج	9
الخطّة الزمنية للدروس	10
مصفوفة المدى والتتابع	11
الفصل الدراسي الأول	
الوحدة الأولى: الجلخ الأسطواني الآلي	15
الوحدة الثانية: التفريز	57
الوحدة الثالثة: اللحام بالقوس الكهربائي	97
الملاحق	
خطّة فصلية مقترحة	138
تحليل المحتوى	139
خطّة درس	145
أدوات التقويم	146
نموذج اختبار نهائي	155
جدول مواصفات الاختبار النهائي	158
تحليل محتوى الاختبار	159
الإجابة النموذجية لنموذج الاختبار النهائي	160
قائمة المراجع	161

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدّمة

انطلاقًا من إيمان المملكة الأردنية الهاشمية الراسخ بأهمية تنمية قدرات الإنسان الأردني، وتسليحه بالعلم والمعرفة، سعى المركز الوطني لتطوير المناهج، بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم، إلى تحديث المناهج الدراسية وتطويرها، اعتمادًا على معايير وطنية ذات جودة عالمية، بالإضافة إلى تبنّي مهارات القرن الواحد والعشرين، ومواكبة مستجدات البحث العلمي، والتحديث المستمر في مجالات التربية والتعليم. وكذلك تسهيل مهمّة المعلّم، وترشيد أدائه، وتطوير كفايته؛ بإعداد دليل إرشادي على نحوٍ يتلاءم مع الخطة الجديدة لتطوير مناهج التعليم الصناعي في المملكة الأردنية الهاشمية.

بوجه عام، يهدف الدليل إلى مساعدة المعلّم على تنمية مهارات الابتكار لدى الطلبة، وإكسابهم مهارات القرن الحادي والعشرين، وتعزيز شخصياتهم بتمثّل مفاهيم المواطنة، وترسيخ موضوعات التنمية المستدامة، وربط دروس التخصص بالدروس الأخرى في إطار الحرص على تحقيق التكامل بين المواد المختلفة، إلى جانب ربط هذه الأهداف بأجزاء الدروس ومكوناتها وأنشطتها.

يهدف الدليل أيضًا إلى تحقيق الأهداف الخاصّة الآتية:

- تنظيم محتوى الدروس، وإدارة الوقت.
- توضيح نتاجات الدروس، ومعايير الأداء.
- ترسيخ فكرة ربط الاختبارات والأنشطة التعليمية بنتاجات الدروس.
- مساعدة المعلّم على تعرّف حلول الأنشطة وإجابات أسئلة الدروس.
- ربط محتويات الدروس والأنشطة المختلفة بإستراتيجيات التعلّم المناسبة لها.

- تحديد وسائل التعلّم والتقنيات المناسبة لكل درس، وبيان كيفية استخدامها في كل جزء منه.
- بيان مهارات التعلّم الخاصّة بكل درس.
- شرح الخطوات التي يُتوقَّع أن يتبعها المعلّم في كل درس، وتوضيح إجراءات التنفيذ.
- تقديم أساليب التقويم المناسبة، وتخصيص زمن محدد لكل منها.
- مساعدة المعلّم على تنمية مهارات التفكير المنهجي والتحليل وحل المشكلات لدى الطلبة.
- مساعدة المعلّم على تحفيز الطلبة، وإثارة الدافعية لديهم.
- التعريف بمحاور المنهاج، وشرح الأسس الفلسفية والتعليمية التي بني عليها.

روعي في هذا الدليل عرض عديد من الأمثلة والطرائق والأساليب المُقترَحة لتنمية الخبرات وإثرائها، ونأمل أن تكون منطلقًا لإبراز قدرات المعلّم الإبداعية على وضع البدائل والأنشطة المتنوعة، وإضافة الجديد الذي يُثري المحتوى، وبناء أدوات تقويم ذات معايير جديدة يُمكِن بها تقويم تعلّم الطلبة على نحوٍ فاعل.

وفقكم الله

المؤلفون

إرشادات استخدام الدليل

تتضمَّن صفحات الدليل مقترحات وإجراءات خاصّة تفيد في تنفيذ الدروس، وتُشجّع توجيه الأسئلة للنقاش الصفي البنّاء؛ ما يثير تفكير الطلبة، ويُحفّزهم على المشاركة الإيجابية، بوصفهم المحور الرئيس في العملية التعلّمية التعليمية. ومن هذه الأسئلة ما يكشف خبرات الطلبة السابقة، ومنها ما يساعد على تعرّف أخطاء الطلبة المفاهيمية، ومنها ما يُنمّي مهارات التفكير والإبداع لدى الطلبة.

وتتضمّن صفحات الدليل أيضًا إجابات الأسئلة، وحلول الأنشطة الواردة ضمن البنود أو في نهاية الفصل، وأوراق العمل، وأدوات التقويم.

مفردات الدليل

تخطيط التدريس: العملية التي يجري بموجبها تنظيم الوسائل والخدمات وتعميمها، وتحديد وضعيات التقويم وأساليب التصحيح والمراجعة والتطوير.

نتاجات التعلّم: نتاجات خاصّة يُتوقّع أن يُحقّقها الطلبة، وتتميّز بشموليتها وتنوّعها (معارف، مهارات، واتجاهات)، وتعد مرجعًا للمعلّم، إذ يُبنى عليها المحتوى، وتُمثّل الركيزة الأساسية للمنهاج، وتُسهم في تصميم النماذج التعلّمية المناسبة، واختيار إستراتيجيات التدريس، وبناء أدوات التقويم المناسبة لها.

عدد الحصص: المدّة الزمنية المتوقّعة لتحقيق نتاجات التعلّم.

التعلّم القبلي: المعرفة العلمية التي اكتسبها المتعلّم نتيجة مروره بخبرات تعليمية سابقة وتُعدّ أساسًا لتعلّمه الجديد.

التكامل الأفقي: التنسيق بين المباحث الدراسية في ما بينها من جهة، وبين المباحث الدراسية والحياة العملية من جهة ثانية، وبينها وبين حاجات الطلبة من جهة ثالثة للصف الواحد نفسه.

التكامل الرأسي: تنظيم تعلّم المبحث الواحد عموديًّا من أسفل إلى أعلى، بحيث تكون الموضوعات متدرّجة ومترابطة.

إجراءات التنفيذ: إجراءات تهدف إلى تنظيم الموقف التعليمي وضبطه لتسهيل تنفيذ الدرس بكفاية.

مصادر التعلّم: مصادر تعلّمية يمكن للمعلّم وللطالب الرجوع إليها بهدف زيادة معلوماتهم وخبراتهم وتدعيم تحقيق النتاجات وتشمل: المراجع، والكتب، والموسوعات، ومواقع الإنترنت، ووسائل التواصل الاجتماعي، وأدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصال، وغيرها.

المعلومات الإضافية: معلومات إثرائية موجزة، ذات علاقة بالمحتوى موجهة إلى المعلّم والطالب تهدف إلى إثراء المعرفة، كما تهدف إلى إثارة دافعية الطالب نحو التعلم.

أخطاء شائعة: توقّعات الأخطاء المحتملة الشائعة بين الطلبة التي تتعلّق بالمفاهيم والمهارات والقيم الواردة في المحتوى.

الفروق الفردية: الصفات التي يتميّز بها كل فرد عن غيره، سواء كانت صفات جسمية أم نفسية سلوكية أم في القدرات العقلية.

استراتيجيات التقويم وأدواته: الخطوات والإجراءات المنظّمة التي ينفذّها المعلّم أو الطلبة لتقويم الموقف التعليمي، وقياس مدى تحقق النتاجات، وهي عملية مستمرة في أثناء الموقف التعليمي.

النتاجات التعلّمية المحورية لمبحث العلوم الصناعية الخاصّة والتدريب العملي لتخصّص ميكانيك الإنتاج

يُتوقّع من الطلبة بعد الانتهاء من دراسة هذا المبحث أن يكونوا قادرين على:

1. اكتساب المعارف والمهارات اللازمة؛ لتنفيذ عمليات الجلخ والتفريز واللحام بالقوس الكهربائي.
2. التمييز بين أجزاء آلة الجلخ الشاملة.
3. ضبط حركات الآلة عند إجراء عمليات الجلخ الأسطواني الخارجي والداخلي.
4. توصيل المشغولات بآلة الجلخ الشاملة.
5. تصنيف الأشكال المختلفة لأقراص الجلخ الأسطواني الداخلي والخارجي.
6. فكّ أقراص الجلخ من آلة الجلخ الشاملة وتركيبها.
7. حساب العوامل المؤثّرة جميعها في عمليات الجلخ.
8. إجراء عمليات الجلخ الأسطواني.
9. التمييز بين أنواع التفريز.
10. تحديد العوامل المؤثّرة في اختيار سكّين التفريز وعمود حملها.
11. ضبط آلة التفريز على حركة التشغيل المناسبة لعملية القطع.
12. حساب سرعة الدوران والتغذية وزمن التفريز.
13. إجراء عمليات التفريز المختلفة.
14. التمييز بين آلات اللحام بالقوس الكهربائي.
15. تجهيز محطّة اللحام بالقوس الكهربائي.
16. لحام قطع معدنية من الفولاذ الطري بالوضع الأرضي والأفقي.
17. تحديد عيوب اللحام بالقوس الكهربائي وطرائق علاجها.

الخطّة الزمنية للدروس

الفصل الدراسي الأول

الوحدة	الدرس	عدد الحصص
الوحدة الأولى: **الجلخ الأسطواني الآلي**	**أوّلًا:** مقدّمة في الجلخ الأسطواني	30
	ثانيًا: أقراص الجلخ المستعملة للجلخ الأسطواني	
	ثالثًا: ضوابط عمليات الجلخ الأسطواني	
	التمارين العملية	
الوحدة الثانية: **التفريز**	**أوّلًا:** مقدّمة في التفريز	18
	ثانيًا: سكاكين التفريز	
	ثالثًا: عمليات التفريز وطرائقه	
	رابعًا: تشغيل الترس المستقيم	
	التمارين العملية	
الوحدة الثالثة: **اللحام بالقوس الكهربائي**	**أوّلًا:** مقدّمة في اللحام بالقوس الكهربائي اليدوي	18
	ثانيًا: اللحام بالقوس الكهربائي في الوضع الأرضي	
	ثالثًا: اللحام بالقوس الكهربائي في الوضع الأفقي	
	رابعًا: عيوب اللحام بالقوس الكهربائي	
	التمارين العملية	

مصفوفة المدى والتتابع

ميكانيك الإنتاج / العلوم الصناعية الخاصّة والتدريب العملي الصف: 12 الفصل الدراسي الأول

المحور الرئيس	محور فرعي	
المحاور الرئيسة	الصف الثاني عشر	
	الفصل الدراسي الأول	
	عدد الحصص	
	نظري	عملي
القطاعات	14	69
التفريز	19	54
اللحام بالقوس الكهربائي	15	69
	المجموع الكلي للفصل: (48) حصّة	المجموع الكلي للفصل: (192) حصّة

التوجيه المهني

يُعدّ التعليم الثانوي الصناعي أحد فروع التعليم المهني الذي تتبنّاه وزارة التربية والتعليم لإعداد الكوادر المهنية المُدرّبة التي تدعم الاقتصاد الوطني الأردني. وتخصّص ميكانيك الإنتاج هو من التخصّصات المهمّة والضرورية المطلوبة لسوق العمل الأردني، الذي يهدف إلى تزويد الأسواق المحلية والعربية بحاجتها من الأيدي العاملة المُدرّبة على تشغيل أجهزة الجلخ والتفريز واللحام، وتركيبها، وتحديد أعطالها، وصيانتها.

يهدف هذا التخصّص أيضًا إلى احترام مبادئ العمل وقِيَمه، وغرسها في نفوس الطلبة، وفقًا لتعاليم العقيدة الإسلامية وقِيَمها الإنسانية والأخلاق العربية، بالإضافة إلى إعداد الطلبة للعمل وتأمين الحياة الكريمة لهم، بعد اكتسابهم مهارات فنية مُميّزة تجعلهم قادرين على مواجهة التحدّيات المختلفة.

يُعدّ التخصّص رافدًا مهمًّا للكوادر الفنية المُؤهّلة القادرة على التكيّف مع المُتطلّبات الحاليّة والمستقبلية والحاجات المُتغيّرة؛ ما يُؤثّر إيجابًا في سوق العمل، ويُسهِم في إعداد الطلبة القادرين على إدارة الوقت واستثماره، وربط المعرفة الفنية والنظرية والمهارات التي اكتسبوها بحياتهم العملية؛ تحقيقًا لرؤية وزارة التربية والتعليم في الاقتصاد المبني على المعرفة، بالإضافة إلى إكسابهم مهارات الحصول على المعرفة وتوظيفها واستثمارها؛ لتكون عونًا لهم في حياتهم العملية.

يهدف هذا التخصّص كذلك إلى تطوير مهارات التفكير وحلّ المشكلات لدى الطلبة، وإغناء المعرفة النظرية والمهارات العملية والاتّجاهات والقِيَم الإيجابية لديهم؛ ما يُمكّنهم من إيجاد حلول مبتكرة للمشكلات التي يواجهونها، واتّخاذ القرار المناسب حيالها؛ عن طريق مزاولتهم المهنة في الحياة العملية وفق أُطر سليمة. وتأكيدًا على ذلك، فإنّ تخصّص ميكانيك الإنتاج يؤدّي إلى تزويد الطلبة بما يأتي:

- المعارف والمهارات الأساسية في مجال ميكانيك الإنتاج.
- المهارات التخصصية المُتعلّقة بصيانة الأجهزة الميكانيكية وفق معايير سوق العمل.
- المهارات وقِيَم العمل الأساسية التي تُسهِم في إيجاد اتّجاهات جديدة بهدف تقدير المهنة وأخلاقياتها، والتعامل مع الآخرين بإيجابية.
- المهارات والاتّجاهات التي تساعد الطلبة على التعلّم الذاتي، والتعلّم مدى الحياة.

إجراءات السلامة العامة والصحة المهنية

أولًا: نبّه الطالب إلى إجراءات السلامة العامة والصحة المهنية في الغرفة الصفية خلال عملية الرسم كما يأتي:

- الجلوس جلسة صحيحة؛ نظرًا إلى أن عملية الرسم تستغرق وقتًا طويلًا.
- التباعد بين الطلبة في المجموعات.
- الحرص على نظافة طاولة الرسم والأدوات.
- استخدام أدوات الرسم استخدامًا صحيحًا، ويكون استخدمها للرسم فقط للمحافظة عليها.
- عدم المزاح بأدوات الرسم؛ لأنها قد تشكل خطرًا عليه أو على زملائه.
- توفير بيئة صفية ملائمة كالإضاءة الجيدة، والنظافة، والتهوية، والتوصيل الآمن للكهرباء.
- توفير أجهزة إطفاء الحريق، ووضعها في مكان مناسب.

ثانيًا: إجراءات السلامة العامة والصحة المهنية في المشغل:

- التزام كل من المُعلِّم والطلبة بارتداء المريول في أثناء التدريب.
- توجيه الطلبة إلى الالتزام بقواعد الأمان وتعليمات السلامة العامة والصحة المهنية في أثناء تنفيذ التمارين العملية، وتوضيح المخاطر المحتملة، وكيفية الوقاية منها.
- توعية الطلبة بخطورة الكهرباء، وتعليمات طرائق الوقاية منها.
- توجيه الطلبة إلى عدم لمس الأسلاك العارية، أو الأباريز، أو المفاتيح المكسورة، والإبلاغ عنها.
- تفقّد المعلّم التجهيزات باستمرار في أثناء العمل، والتأكُّد من تأريض الأجهزة.
- وضع لوحة تُوضِّح التشريعات الخاصّة بالسلامة العامة والصحة المهنية في المشغل المهني.

ثالثًا: إرشادات مهمّة في أثناء تنفيذ التمارين العملية:

1. لفت انتباه الطالب إلى أن يكون حاضر الذهن في أثناء تنفيذ التمارين العملية.
2. الاستماع جيدًا لتعليمات المعلّم.
3. اختيار عناصر التمرين حسب القيم والمُحدِّدات المرفقة بالمخطط.
4. توصيل عناصر التمرين حسب المخطط المرفق بالدارة، وعدم تشغيل الدارة إلّا بإشراف المعلّم.
5. التعاون في العمل بروح الفريق الواحد.
6. عدم العبث بالأجهزة والمعدّات.
7. إتقان العمل في أثناء تنفيذ التمارين العملية.
8. إعادة ترتيب مكان العمل بعد الانتهاء من تنفيذ التمارين العملية.

نظرة عامة إلى الوحدة:

يُتوقّع من الطلبة في نهاية هذه الوحدة، أن يكونوا قادرين على:

- تعرّف آلات الجلخ الأسطواني المختلفة.
- تمييز الأجزاء المختلفة لآلة الجلخ الشاملة.
- تعرّف مميّزات استعمال سائل التبريد في عملية الجلخ الأسطواني.
- تعرّف الطرائق المختلفة لربط قطع العمل بآلة الجلخ الشاملة.
- تمييز أقراص الجلخ المختلفة المستعملة في الجلخ الأسطواني.
- اختيار قرص الجلخ الأسطواني المناسب، حسب شكل المشغولة المراد تشكيلها، وإتقان طريقة فكّ أقراص الجلخ المستعملة وتركيبها.
- تعرّف حركات الآلة، عند إجراء عمليات الجلخ الأسطواني الداخلي والخارجي.
- التمييز بين الحركات المختلفة للآلة، عند إجراء عمليات الجلخ الأسطواني الداخلي والخارجي.
- حساب الزوايا المناسبة عند إجراء عمليات جلخ السلبّة.

أتأمل الصورة:

وجّه الطلبة إلى التأمل في الصورة المدرجة، والإجابة عن السؤالين الرئيسين للوحدة.

- استمع إلى إجابات الطلبة جميعها وناقشهم فيها، ولخّص إجابة السؤال الأول على اللوح كالاتي: يُستفاد من آلة الجلخ الأسطواني في القطاع الصناعي بصورة كبيرة، وتجري عمليات الجلخ الأسطواني الخارجي والداخلي على الأعمدة والمحاور التي يتطلّب إنتاجها أن تكون سطوحها ملساء، وبتثبيت القطعة بين مقبضين على آلة الجلخ بطريقة مشابهة لطريقة تثبيت القطع على المخرطة، وتلامس القطعة على سطحها مع حجر الجلخ الذي يدور محوره في اتّجاه مماثل لاتّجاه دوران القطعة.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
أولًا	مقدّمة في الجلخ الأسطواني الآلي	3

النتاجات الخاصّة

- تعرّف آلات الجلخ الأسطواني المختلفة.
- تمييز الأجزاء المختلفة لآلة الجلخ الشاملة.
- تعرّف الطرائق المختلفة لربط قطع العمل بآلة الجلخ الشاملة.
- تعرّف مزايا استعمال سائل التبريد في عملية الجلخ الأسطواني.

نتاجات التمرين

المفاهيم والمصطلحات

الجلخ، الجلخ الأسطواني، آلة جلخ السطوح الأسطوانية الخارجية، آلة جلخ السطوح الأسطوانية الداخلية، آلة جلخ السطوح الأسطوانية الشاملة (العامّة).

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، اللوح والأقلام، أوراق العمل، الوسائل التعليمية، جهاز عرض (Data Show)، جهاز الحاسوب، منصّة درسك، المواقع الإلكترونية، مشغل ميكانيك الإنتاج.

التعلُّم القبلي

- الاحتكاك، الحرارة، التبريد، السرعة

التكامل الرأسي

- العلوم الصناعية الخاصّة والتدريب العملي، الصف الحادي عشر، الفصل الدراسي الأول، الوحدة الثالثة درس: عمليات الجلخ.
- العلوم الصناعية الخاصّة والتدريب العملي، الصف الحادي عشر، الفصل الدراسي الثاني، الوحدة الأولى درس: الجلخ السطحي.

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصّة بالدرس:

- التدريس المباشر.
- التفكير الناقد والعصف الذهني.
- التعلّم في مجموعات (المناقشة).
- الاستقصاء وحلّ المشكلات.

التهيئة (انظر وتساءل)

تُستعمل عملية الجلخ لإزالة أجزاء صغيرة جدًّا من قطعة العمل، ما يمنح السطح نعومة كبيرة، وقياس الأبعاد بدّقة متناهية. ولكن، كيف تُستعمل هذه الآلات في إنتاج مشغولات متقنة وذات جودة كبيرة ودقّة متناهية؟

الحصّة الأولى:

- مهّد للدرس بمراجعة سريعة لمعلومات سابقة تتعلّق بالاحتكاك والسرعة والحرارة المتولّدة بين تلامس أداة قطع مع قطعة عمل، وكيف يستفاد منها.
- وجّه الطلبة عن طريق المجموعات إلى تأمّل الشكل الوارد في بند (انظر وتساءل)، ثم الإجابة عن السؤال الوارد فيه.
- تجوّل بين الطلبة موجّهًا ومساعدًا ومرشدًا.
- ناقش الطلبة في الإجابات، ثمّ اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي: تُستعمل هذه الآلات في إنتاج مشغولات متقنة وذات جودة كبيرة ودقّة متناهية؛ عن طريق عمليات التشغيل باستعمال أحجار الجلخ. ويُعدّ حجر الجلخ أداة القطع المستعملة في عملية التشكيل بالجلخ، وتتغيّر بنية حجر الجلخ وحجم حبيباته من حجر إلى آخر وفق استعمالاته.

الاستكشاف (استكشف)

درست عزيزي الطالب في صف سابق آلة الجلخ السطحي، حاول مع زملائك معرفة الفرق بين آلة الجلخ السطحي وآلة الجلخ الأسطواني، وناقشهم في ذلك.

- وجّه الطلبة عن طريق نظام المجموعات إلى قراءة فقرة استكشف، ثم الإجابة عن السؤال الوارد فيها.
- تجوّل بين الطلبة موجّهًا ومساعدًا ومرشدًا.
- ناقش الطلبة في الإجابات، ثمّ اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- ركّز على أن تكون الإجابات بين آلة الجلخ السطحي والأسطواني من حيث الأجزاء ومبدأ عملها واكتب الصحيح منها على اللوح، مع تذكير الطلبة أنّك ستوضّح جميع ما ذُكر مع نهاية شرح الدرس.

آلة الجلخ السطحي: آلة جلخ تُستعمل في تجليخ سطوح المشغولات المستوية والمائلة والداخلية والخارجية، وفي تجليخ سطوح المشغولات الطويلة، وتمتاز بقدرتها الإنتاجية الكبيرة؛ لذا، فهي تُستعمل في المشاغل والورش والمصانع، وتمتاز بدقّتها المتناهية وتُصنع من حديد زهر الصلب.

التجليخ الأسطواني: يُستعمل لإزالة أجزاء صغيرة جدًّا من المعدن، ما يمنح السطح نعومة كبيرة، وتكون قياسات الأبعاد بدقّة متناهية. وفيه تدور القطعة حول مركزها ويتحرّك حجر الجلخ بموازاة قطعة العمل لتوفير التغذية الضرورية.

الشرح والتفسير (اقرأ وتعلّم):

الحصّتان الأولى والثانية

- كلّف أحد الطلبة بقراءة الفقرة الموجودة وناقشهم فيها.
- وزّع الطلبة في مجموعات بعد تهيئة البيئة الصفّية لذلك.
- اطلب إلى المجموعة الأولى توضيح آلة الجلخ الأسطوانية الخارجية.
- اطلب إلى المجموعة الثانية توضيح آلة الجلخ الأسطوانية الداخلية.
- اطلب إلى المجموعة الثالثة توضيح آلة الجلخ الأسطوانية الشاملة.
- تجوّل بين الطلبة موجّهًا ومساعدًا ومرشدًا، وامنحهم بعض الوقت.
- اعرض على اللوح فيديو توضيحيًّا لآلة الجلخ الأسطواني الداخلية والخارجية والشاملة، بالاستعانة بأحد المواقع الإلكترونية - إن أمكن ذلك - واستعمال جهاز الحاسوب وجهاز العرض (Data Show).
- اختم الدرس بتلخيص ما تعلّمه الطلبة في الحصّة، ووجّه إليهم بعض الأسئلة وناقشهم في ما تعلّموه شفويًّا أمام زملائهم.

الحصّتان الثالثة والرابعة:

- مهّد للدرس بمراجعة سريعة للحصّة السابقة.
- وزّع الطلبة في (3) مجموعات بعد تهيئة البيئة الصفّية لذلك؛ إذ تنتخب كلّ مجموعة مقرّرًا لها يتكلّم باسمها، ووزّع أوراقًا بيضاء وأقلامًا لكلّ مجموعة.
- اطلب إلى المجموعة الأولى توضيح آلة الجلخ الأسطوانية الخارجية بالرجوع إلى الكتاب المدرسي، وتدوين الإجابة الصحيحة على الورقة.
- اطلب إلى المجموعة الثانية توضيح آلة الجلخ الأسطواني الداخلية بالرجوع إلى الكتاب المدرسي، وتدوين الإجابة الصحيحة على الورقة.
- اطلب إلى المجموعة الثالثة توضيح آلة الجلخ الأسطواني الشاملة بالرجوع الى الكتاب المدرسي، وتدوين الإجابة الصحيحة على الورقة.
- تجوّل بين الطلبة موجّهًا ومساعدًا ومرشدًا، وامنحهم بعض الوقت.
- وجّه مقرّر كلّ مجموعة إلى سرد ما توصّلت إليه مجموعته، وناقش المجموعة في إجاباتها، واطلب إليه تثبيت الورقة (الإجابة) على اللوح.
- أغلق الدرس بورقة عمل عن أهمّية سوائل التبريد المستعملة في آلات الجلخ الأسطواني.
- وظّف الخرائط المفاهيمية في ترسيخ بعض المفاهيم للطلبة، وارسمها على اللوح.
- كلّف الطلبة بحلّ أسئلة التقويم بوصفها واجبًا بيتيًّا؛ لمناقشتهم في الحصّة اللاحقة.
- أغلق الدرس بتلخيص ما تعلّمه الطلبة في الحصّة، ووجّه إليهم بعض الأسئلة، وكلّف بعض الطلبة بتلخيص ما تعلّموه شفويًّا أمام زملائهم.

الإثراء والتوسّع:

- وجّه الطلبة إلى كيفيّة استعمال مصادر المعرفة.
- اطلب إلى الطلبة البحث في مصادر المعلومات المتاحة عن آلات جلخ أخرى، مثل آلة الجلخ الخاصّة وآلات الجلخ اللامركزية، وكتابة تقرير عنها ومشاركة ما توصّلوا إليه مع زملائهم ثم تقديمه إلى المعلّم.

إجابات أسئلة الدرس:

1 - وضّح المقصود بعملية التجليخ الأسطواني.

هي عملية مخصّصة لجلخ السطوح الأسطوانية والسلبّة في الوضعيات الخارجية والداخلية جميعها، ويمكن التحويل بين الجلخ الخارجي والداخلي بإدارة الرأس الحامل لحجر الجلخ، ويمكن أيضًا إمالة الغراب الثابت للتمكّن من جلخ السلبّة القصيرة ذات الزوايا المختلفة، وإمالة الطاولة العليا للتمكّن من جلخ السلبّة الطويلة ذات الزوايا الصغيرة.

2 - اذكر أجزاء آلة التجليخ الشاملة، مع توضيح وظيفة كلّ جزء.

أ - **القاعدة**: تحتوي على مكوّنات الآلة ووسائل تشغيلها، وتُعدّ جسم الآلة الأساسي الذي يُثبّت على أرضية المشغل، ويُشكّل الفرش السطح العلوي للقاعدة الذي يحتوي على مجارٍ طولية بوصفها دليلًا تتحرّك عليه العربة حركتها التردّدية، وتحمل مجموعة الرأس الحامل لحجر الجلخ عليها بصورة عمودية، وعلى الجدار الأمامي للقاعدة توجد أذرع التشغيل اليدوية والأوتوماتيكية. وتصنع القاعدة عادة من حديد الزهر؛ لتكون متينة ومقاومة للاهتزازات لضمان جودة عملية الجلخ.

ب- **العربة**: تتكوّن من الطاولة السفلية وهي تتحرّك على فرش الآلة، وترتكز الطاولة العلوية على محور ثابت في منتصف الطاولة السفلية؛ وذلك للتمكّن من الدوران بزاوية لجلخ السلبّة الطويلة بزوايا صغيرة؛ إذ يجري تحديد مقدار زاوية ميل العربة على تدريج مقسّم بدرجات، ومثبّت على الطاولة السفلية.

جـ- **الغراب الثابت**: يُستعمل في تثبيت قطعة العمل بالآلة بوسيلة ربط مثل الظرف الثلاثي، وتُدار بوساطة المحرك الكهربائي.

د - **مجموعة الرأس الحامل لحجر الجلخ** (غراب الجلخ)، وتتكوّن من:

- **الرأس**: يُثبّت على المحرّك الذي ينقل الحركة إلى العمود الذي يُركّب عليه الحجر بوساطة نظام الأقشطة، ويُمكن إدارة هذه الرأس المثبّتة فوق الراسمة بعدّة زوايا، وعندما يُراد عمل جلخ داخلي؛ يُدار الرأس بزاوية ليُركّب حجر الجلخ على الطرف الخلفي للمحرّك.
- **الصينية**: تُركّب على فرش الآلة؛ إذ تُدار بزوايا مختلفة لجلخ القطعة المسلوبة.
- **الراسمة**: تُحرّك حجر الجلخ بصورة أفقية إلى الأمام والخلف، بالنسبة إلى السطح العلوي للصينية.

هـ- **محدّدات حواجز لضبط طول الشوط**: يُضبط طول الشوط بوساطة حاجزين مثبّتين في مجارٍ طولية خاصّة بهما على جانب العربة السفلي، ويُمكن ضبط وضع هذين الحاجزين والمسافة بينهما على جانب العربة حسب التغذية الطولية المطلوبة، كما أنّهما يعملان على عكس حركة الطاولة في نهاية كلّ شوط.

و - **الطاولة العليا**: تُركّب الطاولة على الفرش بوساطة تداخل المجاري الانزلاقية في كلّ منها، وتتحرّك الطاولة بالنسبة إلى الفرش حركة طولية لتأمين التغذية الطولية في أثناء الجلخ، ويمكن ضبط طول حركة

الشوط كما في آلة الجلخ المستوية، ويُثبّت عليها الغراب الثابت والغراب المتحرّك.

ز - **الطاولة السفلية**: تقع أسفل الطاولة العليا مباشرة، وتؤدّي هذه الطاولة الحركة الترددية الأفقية بوساطة نظام هيدروليكي، ويُسمّى المسير ذهابًا وإيابًا إلى الطاولة الشوط المزدوج. ويمكن تحريكها بوساطة عجلة التحريك اليدوية التي تتحكّم في مجموعة من التروس الخاصّة بنقل الحركة.

3 - قارن بين الغراب الثابت والغراب المتحرّك وغراب التجليخ، في آلة الجلخ الأسطواني.

الغراب الثابت: يُستعمل في تثبيت قطعة العمل بالآلة بوسيلة ربط مثل الظرف الثلاثي، وتُدار بوساطة المحرّك الكهربائي.

الغراب المتحرّك: يُستعمل لدعم القطع الطولية وتثبيتها.

مجموعة الرأس الحامل لحجر الجلخ (غراب الجلخ)، وتتكوّن من:

- **الرأس**: يُثبّت على المحرّك الذي ينقل الحركة إلى العمود الذي يُركّب عليه الحجر بوساطة نظام الأقشطة، ويُمكن إدارة هذه الرأس المثبّتة فوق الراسمة بعدّة زوايا، وعندما يُراد عمل جلخ داخلي؛ يُدار الرأس بزاوية ليُركّب حجر الجلخ على الطرف الخلفي للمحرّك.
- **الصينية**: تُركّب على فرش الآلة؛ إذ تُدار بزوايا مختلفة لجلخ القطعة المسلوبة.
- **الراسمة**: تُحرّك حجر الجلخ بصورة أفقية إلى الأمام والخلف، بالنسبة إلى السطح العلوي للصينية.

4 - اذكر وسائل ربط قطعة العمل المستعملة في آلات التجليخ الأسطواني.

أ - الظرف الثلاثي.

ب- الدعامة الثابتة.

جـ- الدعامة المتحرّكة.

د - السنبك الدوار.

هـ- السنبك الثابت.

و- القلب الدوّار.

5 - ما وظيفة سائل التبريد المستعمل في آلات التشغيل؟

الحل:

يُستعمل لتقليل معامل الاحتكاك بين الرائش والمشغولة، ويجب أيضًا التبريد المستمر لحجر الجلخ وقطعة العمل؛ لذا، يجب أن تتوافر في سوائل التبريد خصائص تبريد وتزليق عالية وخصائص واقية من الصدأ؛ كي تؤثّر في آلات الجلخ وتمنع التصاق الجزئيات المزالة بحجر الجلخ أو بقطعة العمل.

6 - ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

1) إحدى العمليات الآتية ليست من وظائف آلة التجليخ الشاملة:

أ - الجلخ الأسطواني الخارجي.

ب- الجلخ المخروطي الخارجي.

جـ- جلخ السطوح الأسطوانية الداخلية.

د - جلخ السطوح المستوية الداخلية.

2) تحتاج عملية الجلخ إلى الحركات الآتية:

أ - حركة خطّية لقطعة العمل، ودورانية لحجر الجلخ.

ب- حركة دورانية لقطعة العمل، وخطّية لحجر الجلخ.

جـ- حركة خطّية لقطعة العمل، وخطّية لحجر الجلخ.

د- حركة دورانية وخطّية لقطعة العمل، ودورانية لحجر الجلخ.

3) من وظائف سائل التبريد المستعمل في عملية الجلخ:

أ - تبريد محرّك الآلة.

ب- تقليل الاحتكاك بين قطعة العمل والرائش.

جـ- تعمل على التصاق الرائش بحجر الجلخ.

د- تعمل على التصاق الرائش بقطعة العمل.

- **التواصل (الأسئلة والإجابات).**
- **أداة التقويم:** قائمة الرصد والشطب.

قوائم الرصد/ شطب

الصف:..... سجل التقويم لمبحث (.....) المعلم/المعلمة:.....

أداة التقويم: سجل سير التعلم..... التاريخ: ../../....م

الرقم	الاســـــم	المعايـيـــر							
		تعريف عملية الجلخ والجلخ الأسطواني.		تحديد الفرق بين آلة الجلخ الأسطواني الداخلي والخارجي.		تمييز أجزاء آلة الجلخ الأسطواني الشاملة.		تحديد أهمّية سوائل التبريد المستعملة في آلة الجلخ الأسطواني.	
		نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا

أخطاء مفاهيمية شائعة

مصادر إضافية

مكتبة المدرسة، منصّة درسك، شبكة الإنترنت.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
ثانيًا	أقراص الجلخ المستعملة للجلخ الأسطواني	5

النتاجات الخاصّة

- تعرّف أقراص الجلخ المستعملة في الجلخ الأسطواني.
- تمييز أقراص الجلخ المختلفة المستعملة في الجلخ الأسطواني.
- اختيار قرص الجلخ الأسطواني المناسب، حسب شكل المشغولة المراد تشكيلها.
- إتقان طريقة فكّ أقراص الجلخ المستعملة في الجلخ الأسطواني، وتركيبها.

نتاجات التمرين

المفاهيم والمصطلحات

أحجار الجلخ، درجة صلادة حجر الجلخ، السرعة المحيطية لقرص الجلخ، أطراف ماسّية مخصّصة لتسوية الحجر

مصادر التعلّم

الكتاب المدرسي، اللوح والأقلام، أوراق العمل، الوسائل التعليمية، جهاز عرض (Data Show)، جهاز الحاسوب، منصّة درسك، المواقع الإلكترونية، مشغل ميكانيك الإنتاج.

التعلُّم القبلي

- حجم الحُبيبات، موادّ رابطة، السرعة، الوزن، فحص حجر الجلخ، توازن حجر الجلخ وضبطه.

التكامل الرأسي

- العلوم الصناعية الخاصّة والتدريب العملي، الصف الحادي عشر، الفصل الدراسي الأول، الوحدة الثالثة درس: عمليات الجلخ.
- العلوم الصناعية الخاصّة والتدريب العملي، الصف الحادي عشر، الفصل الدراسي الثاني، الوحدة الأولى درس: الجلخ السطحي.

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصّة بالدرس:

- التدريس المباشر.
- التفكير الناقد والعصف الذهني.
- التعلّم بالنمذجة.
- التعلّم في مجموعات (المناقشة).
- الاستقصاء وحلّ المشكلات.

التهيئة (انظر وتساءل)

وجّه الأسئلة الآتية إلى الطلبة: هل شاهدت يومًا أجسامًا معدنية مخروطية الشكل ومجوّفة من الداخل؟ هل فكّرت بطريقة تصنيعها؟ ما علاقة ما تراه في الصورة بعمليات التشكيل المختلفة؟

الحصّتان الأولى والثانية:

- مهّد للدرس بمراجعة سريعة لمعلومات سابقة عن الحُبيبات وحجمها والمواد الرابطة بين الحُبيبات وأشكال أحجار الجلخ.
- وجّه الطلبة عن طريق العصف الذهني إلى تأمّل الشكل الوارد في بند (انظر وتساءل)، ثمّ الإجابة عن السؤال الوارد فيه.
- تجوّل بين الطلبة موجّهًا ومساعدًا ومرشدًا.
- ناقش الطلبة في الإجابات، ثمّ اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي: يُعدّ حجر الجلخ أداة القطع المستعملة في عملية التشكيل بالجلخ، وتتغيّر بِنية حجر الجلخ وحجم حُبيباته من حجر إلى آخر وفق استعمالاته، وتُصنع أحجار الجلخ غالبًا من مكوّنين رئيسين هما: حُبيبات القطع، والمادّة الرابطة المثبّتة للحُبيبات.

الاستكشاف (استكشف)

دوّن في دفترك أسماء القطع والأدوات ذات السطوح الأسطوانية والسطوح المسلوبة وذات الأقطار المتدرّجة، والموجودة في مشغل ميكانيك الإنتاج، ثم اعرضها على زملائك.

- وجّه الطلبة بعد توزيعهم في مجموعات إلى قراءة فقرة استكشف، ثمّ الإجابة عن الأسئلة الواردة فيها.
- تجوّل بين الطلبة موجّهًا ومساعدًا ومرشدًا.
- ناقش الطلبة في الإجابات، ثمّ اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- ركّز على أن تكون الإجابات بتنوّع أشكال أحجار الجلخ تبعًا لنوعية عملية الجلخ، وتصنيف أحجار الجلخ من حيث أشكالها كما يأتي:

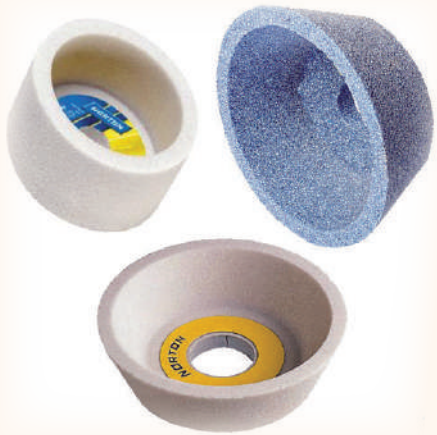
أ - المستوي (العدل): يُستعمل هذا النوع في آلات الجلخ السطحي والأسطواني؛ إذ تجري عملية الجلخ بوساطة محيط الحجر بشكل موازٍ لمحور قطعة العمل.

ب- (الطبقي): يُستعمل هذا النوع في عمليات الجلخ الجبهي.

جـ- (المُركّب): يُستعمل هذا النوع في عمليات الجلخ الجبهي للمشغولات الكبيرة.

د - (التشكيلي): يُستعمل هذا النوع في عمليات الجلخ السطحي بأشكال مختلفة.

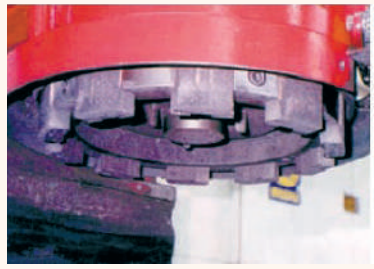
(أ)



(ب)

(ج)

(د)



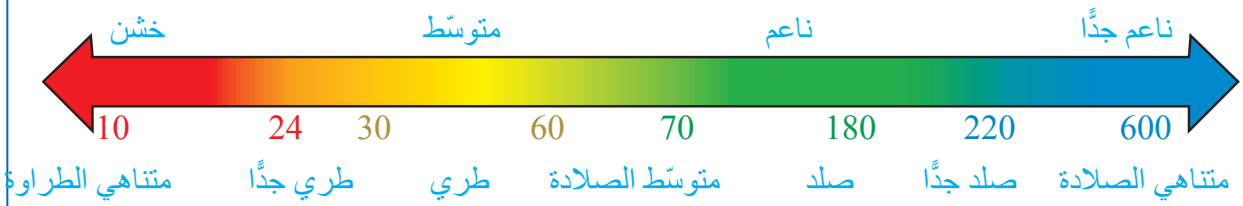
الشرح والتفسير (اقرأ وتعلَّم):

- كلّف أحد الطلبة بقراءة الفقرة الموجودة وناقشهم فيها: (أحجار (أقراص) الجلخ Grinding Wheels).
- وزّع الطلبة في (5) مجموعات بعد تهيئة البيئة الصفّية لذلك.
- اطلب إلى المجموعة الأولى توضيح أول مواصفة لحجر الجلخ وهي رمز الحجر والبدء بشرح أول خانة مع كتابتها ورسمها على ورقة ثمّ إلصاقها على اللوح.

الخانة الأولى: تُعبّر عن المادّة المصنوعة منها حُبيبات القطع، وتكون أحد الحروف الآتية:

- اطلب إلى المجموعة الثانية توضيح ثاني خانة لرمز الحجر مع كتابتها ورسمها على ورقة، ثمّ إلصاقها على اللوح.

الخانة الثانية: تتكوّن من أرقام توضّح نطاق حجم الحُبيبات القاطعة. فكما نلاحظ؛ كلّما زاد نطاق الحجم الحُبيبي زادت درجة نعومة السطح المُراد تشكيله.

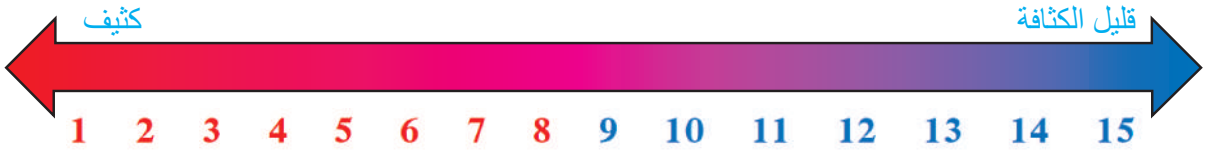


- اطلب إلى المجموعة الثالثة توضيح ثالث خانة لرمز الحجر مع كتابتها ورسمها على ورقة، ثم إلصاقها على اللوح.

الخانة الثالثة: تكون حرفًا يُحدّد درجة صلادة الحجر.

- اطلب إلى المجموعة الرابعة توضيح رابع خانة لرمز الحجر مع كتابتها ورسمها على ورقة، ثمّ إلصاقها على اللوح.

الخانة الرابعة: تكون رقمًا يدلّ على كثافة الحجر.



- اطلب إلى المجموعة الخامسة توضيح خامس خانة لرمز الحجر مع كتابتها ورسمها على ورقة، ثمّ إلصاقها على اللوح.

الخانة الخامسة: تكون حرفًا يدلّ على نوع المادّة الرابطة لحُبيبات حجر الجلخ، وتوجد أنواع مختلفة من الموادّ الصلبة.

- تجوّل بين الطلبة موجّهًا ومساعدًا ومرشدًا، وامنحهم بعضًا من الوقت.
- اعرض على اللوح فيديو توضيحيًّا لأحجار جلخ بالاستعانة بأحد المواقع الالكترونية - إن أمكن ذلك - وباستعمال جهاز الحاسوب وجهاز العرض (Data Show).
- أغلق الدرس بتلخيص ما تعلّمه الطلبة في الحصّة، ووجّه إليهم بعض الأسئلة، وكلّف بعض الطلبة بتلخيص ما تعلّموه شفويًّا أمام زملائهم.

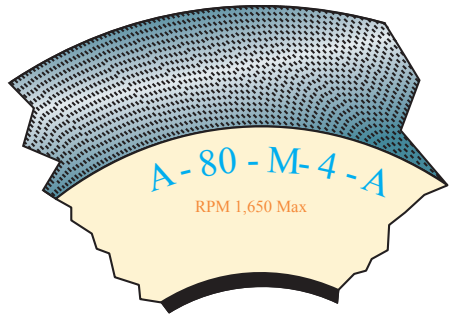
الحصّتان الثالثة والرابعة:

- مهّد للدرس بمراجعة سريعة للحصّة السابقة.
- ابدأ عملية العصف الذهني لكلّ طالب بعد تعلّم أوّل مواصفة من مواصفات احجار الجلخ (رمز الحجر)، بعد توجيه سؤال لكلّ طالب عن الخانات الخمس والرموز والأرقام التي كانت موجودة فيها.
- بعد الانتهاء، مهّد للمواصفة الجديدة (صلادة أحجار حجر الجلخ).

صلادة أحجار الجلخ:

يُقصد بصلادة أحجار الجلخ، مدى متانة الترابط بين الحُبيبات القاطعة؛ أي متانة المادّة الرابطة التي تربط بين هذه الحُبيبات. والعلاقة بين صلادة أحجار الجلخ وصلادة المعدن علاقة عكسية. وقد وُضّح تصنيف صلادة أحجار الجلخ في الخانة الثالثة من رمز الحجر.

- قدّم مثالا كالآتي: بالإشارة إلى الشكل الآتي؛ صِف حجر الجلخ عن طريق الترميز الموجود عليه.



- حلّ المثال بمشاركة الطلبة وتأكّد من إجاباتهم.
- وجّه سؤالًا عن كيفية اختيار حجر الجلخ، وابدأ بجمع الإجابات بعد توزيع الطلبة في مجموعات ليتسنى مشاركة الطلبة في ما بينهم، وكتابة الإجابات على لوحة الإجابات بعد تجميعها.
- تجوّل بين الطلبة موجّهًا ومساعدًا ومرشدًا، وامنحهم بعض الوقت.
- وجّه مُقرّر كلّ مجموعة إلى سرد ما توصّلت إليه مجموعته وناقش المجموعة في الإجابة، واطلب إليه تثبيت الورقة (الإجابة) على اللوح.
- اعرض إجابة يتّفق عليها الطلبة جميعهم تكون كما في الكتاب.
- وجّه الطلبة إلى البحث عن السرعة المحيطية لبعض المعادن، وأهمّية معرفة هذه السرعة.
- أغلق الدرس بوجود عوامل أخرى تؤثّر في اختيار حجر الجلخ، منها: سرعة الجلخ، وسرعة قطعة التشكيل، وحالة آلة الجلخ، ومهارة الفنّي، ودقّة التشكيل، بالإضافة إلى نوعية آلة الجلخ المستعملة. ودعها بوصفها واجبًا للبحث عنها في بداية الدرس الجديد.

الحصّة الخامسة:

- مهّد للدرس بمراجعة سريعة للحصّة السابقة لمواصفات أحجار الجلخ.
- ابدأ بعرض سؤال الدرس السابق: كيف تؤثّر سرعة الجلخ، وسرعة قطعة التشكيل، وحالة آلة الجلخ، ومهارة الفنّي، ودقّة التشكيل، ونوعية آلة الجلخ المستعملة، في اختيار حجر الجلخ المناسب؟
- اجمع الإجابات عن أوراق ليتسنّى لكلّ طالب شارك في جمع الإجابة بقراءة ما توصّل إليه وتسجيل التقويم المناسب له.
- اعرض جدولًا بأنواع حجر الجلخ الطرية والصلبة والاستعمال العامّ لها.
- وجّه سؤالًا عن كيفية تركيب أحجار الجلخ وتسويتها؟ ومهّد للشرح.
- وظّف الخرائط المفاهيمية في ترسيخ بعض المفاهيم للطلبة وارسمها على اللوح.

أحجار الجلخ، درجة صلادة حجر الجلخ، السرعة المحيطية لقرص الجلخ، أطراف ماسّية مخصّصة لتسوية الحجر.

- كلّف الطلبة بحلّ أسئلة التقويم بوصفها واجبًا بيتيًّا؛ لمناقشتها في الحصّة اللاحقة.
- أغلق الدرس بتلخيص ما تعلّمه الطلبة في الحصّة، ووجّه إليهم بعض الأسئلة، وكلّف بعض الطلبة بتلخيص ما تعلّموه شفويًّا أمام زملائهم.

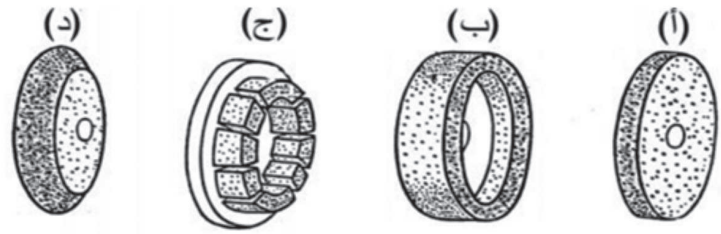
الإثراء والتوسّع:

- ابحث في مصادر المعلومات المتاحة عن أشكال أخرى لأقراص الجلخ الأسطوانية، واكتب تقريرًا عن ذلك وشارك زملاءك ما توصّلت اليه ثمّ قدّمه إلى معلّمك.

القياس والتقويم

إجابات أسئلة الدرس:

1 - سمِّ أحجار (أقراص) الجلخ الواردة في الشكل الآتي:



الحل:

أ - مستوي. ب- طبقي. جـ- مُركّب. د- تشكيلي.

2 - من الشكل السابق، بيّن استعمالات كلّ حجر جلخ منها في عملية الجلخ الأسطواني.

الحل:

أ - **المستوي (العدل):** يُستعمل هذا النوع في آلات الجلخ السطحي والأسطواني؛ إذ تجري عملية الجلخ بوساطة محيط الحجر بشكل موازٍ لمحور قطعة العمل.

ب- **(الطبقي):** يُستعمل هذا النوع في عمليات الجلخ الجبهي.

جـ- **(المُركّب):** يُستعمل هذا النوع في عمليات الجلخ الجبهي للمشغولات الكبيرة.

د - **(التشكيلي):** يُستعمل هذا النوع في عمليات الجلخ السطحي بأشكال مختلفة.

3 - ما العوامل التي تُحدّد اختيار حجر الجلخ المناسب؛ لإنجاز مشغولة معيّنة بالجلخ الأسطواني؟

نوع المادة المُراد جلخها، الحجم أو الكمّية المُراد إزالتها (عمق القطع)، مدى نعومة السطح المُراد جلخه، مِساحة منطقة الجلخ (تماس الحجر)، سرعة القطع والتغذية، السرعة المحيطة للقرص.

4 - فسّر مدلولات الحروف الدالّة على نوع المادّة الرابطة لحُبيبات حجر الجلخ بالجلخ الأسطواني الآتية: (B,R,S,Mg)

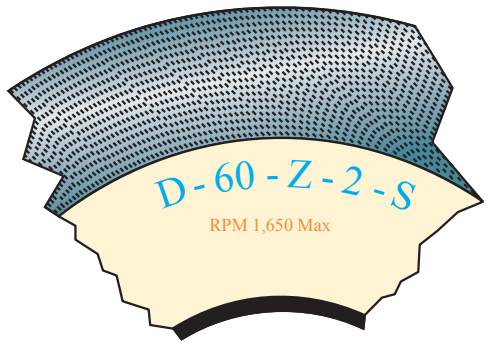
B: أصماغ صناعية.

R: مطاط.

S: السيليكات.

Mg: أكسيد المغنيسيوم.

5 - صِف حجر الجلخ الموجود في الشكل الآتي:



الخانة الأولى: تُعبّر عن المادّة المصنوعة منها حُبيبات القطع، D ويعني الكريستال.

الخانة الثانية: تتكوّن من رقمين يوضّحان نطاق حجم الحبيبات القاطعة. 60 وهي متوسّطة.

الخانة الثالثة: تكون حرفًا يُحدّد درجة صلادة الحجر z وهي متناهية الصلادة.

الخانة الرابعة: تكون رقمًا يدلّ على كثافة الحجر. 2 يعني كثيف.

الخانة الخامسة: تكون حرفًا يدلّ على نوع المادّة الرابطة لحُبيبات حجر الجلخ، وتوجد أنواع مختلفة من الموادّ الصلبة. S يعني السلكيات.

6 - ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

1) تُصنع حُبيبات القطع في بعض احجار التجليخ من مادّة يُرمز لها بالرمز C وهي:

أ- الكربون. ب- الكبريت. **ج- كربيد السيليكون.** د- كربيد النحاس.

2) تُقاس السرعة المحيطية لحجر الجلخ بوحدة:

أ- دورة/ دقيقة. **ب- م/ ثانية.** ج- دورة /مم. د- م/ دورة.

إستراتيجيات التقويم وأدواته

- **التواصل (الأسئلة والإجابات).**
- **أداة التقويم: سلّم التقدير اللفظي.**

سلم تقدير لفظي

الصف:..... سجل التقويم لمبحث (.....) المعلم/المعلمة:.....

أداة التقويم: سلم تقدير لفظي..... التاريخ: ../../....م

الرقم	إستراتيجية التواصل: الأسئلة والإجابات.												المجموع
	المعيار	الانتباه				الفاعلية				التعاون			
	درجة الوصف	ضعيف	مبتدئ	مؤهل	خبير	ضعيف	مبتدئ	مؤهل	خبير	ضعيف	مبتدئ	مؤهل	خبير	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	12
	الاسم													

ضعيف	مبتدئ	مؤهل	خبير
يؤدّي عنصرًا واحدًا أو متطلّبًا واحدًا.	**يؤدّي بعض العناصر والمتطلّبات.**	**يُتقن أغلب العناصر والمتطلّبات.**	يُتقن جميع العناصر والمتطلّبات.

أخطاء مفاهيمية شائعة

مصادر إضافية

مكتبة المدرسة، منصّة درسك، شبكة الإنترنت.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
ثالثًا	ضوابط عمليات الجلخ الأسطواني	6

النتاجات الخاصّة

- تعرّف حركات الآلة، عند إجراء عمليات الجلخ الأسطواني الخارجي.
- التمييز بين الحركات المختلفة للآلة، عند إجراء عمليات الجلخ الأسطواني الخارجي.
- حساب الزوايا المناسبة، عند إجراء عمليات جلخ السلبّة.
- تعرّف حركات الآلة، عند إجراء عمليات الجلخ الأسطواني الداخلي.
- التمييز بين الحركات المختلفة للآلة، عند إجراء عمليات الجلخ الأسطواني الداخلي.
- حساب السرعة والتغذية المناسبة، عند إجراء عمليات الجلخ الأسطواني.
- حساب الزوايا المناسبة، عند إجراء عمليات جلخ السلبّة.

نتاجات التمرين

المفاهيم والمصطلحات

حركة آلة الجلخ، حركة التغذية الدورانية، حركة ضبط عمق القطع أو حركة الاقتراب، الحركة الطولية والحركة العرضية، حركة آلة الجلخ الداخلية، السرعة المحيطية، سرعة القطع، سرعة التغذية، زاوية ميل السلبّة.

مصادر التعلّم

الكتاب المدرسي، اللوح والأقلام، أوراق العمل، الوسائل التعليمية، جهاز عرض (Data Show)، جهاز الحاسوب، منصّة درسك، المواقع الإلكترونية، مشغل ميكانيك الإنتاج.

التعلّم القبلي

- آلة الجلخ السطحي، الحركات الخاصّة لآلة الجلخ السطحي، الحركة الطولية، الحركة المستعرضة.

التكامل الرأسي

- العلوم الصناعية الخاصّة والتدريب العملي، الصف الحادي عشر، الفصل الدراسي الثاني، الوحدة الأولى درس: الجلخ السطحي.

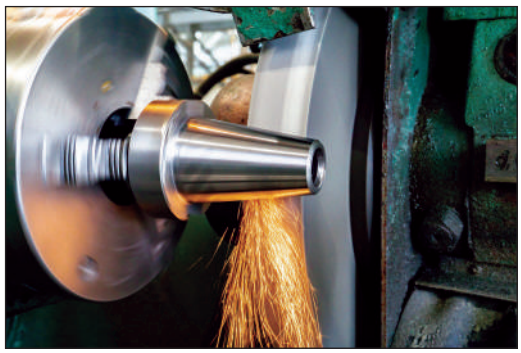
التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصّة بالدرس:

- التدريس المباشر.
- التفكير الناقد والعصف الذهني.
- التعلّم بالنمذجة.
- التعلّم في مجموعات (المناقشة).
- التعلّم في مجموعات (المناقشة).

التهيئة (انظر وتساءل)

تختلف دقّة القياس ودرجة النعومة السطحية لقطع الغيار الميكانيكية الدوارة حسب طبيعة عملها، فكيف يمكن عمل ذلك؟



الحصّتان الأولى والثانية:

- مهّد للدرس بمراجعة سريعة لمعلومات سابقة عن آلة الجلخ السطحي والأسطواني والحركات الخاصّة بها، وكيف تتحرّك قطعة العمل المثبّتة على طاولة الآلة حركة تردّدية، وأنّ اتّجاه حركة الاقتراب أو ضبط عمق القطع يكون بالشكل العمودي، وتكون حركة التغذية في المحورين (x) و(y)، وتكون حركة حجر الجلخ دورانية، كما لا تحدث عملية التشغيل بالطريقة المثالية إلّا بوجود الحركات جميعها.
- وجّه الطلبة عن طريق العصف الذهني إلى تأمّل الشكل الوارد في بند (انظر وتساءل)، ثمّ الإجابة عن السؤال الوارد فيه.
- تجوّل بين الطلبة موجّهًا ومساعدًا ومرشدًا.
- ناقش الطلبة في الإجابات، ثمّ اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي: ينتج من العمليات الصناعية مثل السباكة، سطوح هندسية خشنة، بينما ينتج من عمليات الصقل والتجليخ والتلميع الدقيق سطوح أكثر دقّة وأقّل خشونة. تختلف تكاليف عمليات التشغيل تبعًا لنوع العملية؛ فالعمليات التي تُستعمل في عمل سطوح خشنة تكاليفها أقلّ كثيرًا من تكاليف العمليات الدقيقة. وتُعرف عملية تنعيم السطوح بأنّها عملية صقل سطح المادّة أو المعدن، وجعله ناعمًا باستعمال عدد من آلات التشغيل المختلفة، أو هي عملية تشغيل بالاحتكاك تُستعمل فيها عجلة التجليخ أداة للقطع. تجرى عملية التجليخ التي يجب أن تكون سطوحها فائقة النعومة وأشكالها وأبعادها دقيقة جدًّا مثل إزالة حافّات المشغولة، بحيث يتراوح بين (0.002 مم) و(0.003 مم)، وسرعة القطع فيها عالية لأداة القطع، وسرعة التغذية فيها تتراوح بين (0.20 مم) و(0.12 مم/ دورة)؛ ما يمنح القطعة سطحًا ناعمًا، وأبعادًا دقيقة.

الاستكشاف (استكشف)

قارن بين آلة الخراطة التي درستها في صفوف سابقة وآلة الجلخ الأسطواني الشاملة، من حيث الحركات المستعملة لتشكيل قطعة العمل.

- وزّع الطلبة في مجموعات ووجّههم إلى قراءة فقرة استكشف، ثمّ الإجابة عن الأسئلة الواردة فيها.
- تجوّل بين الطلبة موجّهًا ومساعدًا ومرشدًا.
- ناقش الطلبة في الإجابات، ثمّ اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- ركّز على أن تكون الإجابات حول حركات آلة الخراطة وآلة الجلخ الأسطواني الشاملة؛ لتشكيل قطعة العمل.

الحركات الأساسية لآلة الخراطة: الخراطة الطولية والعرضية، خراطة المجرى، خراطة السلبّات، ولا ننسى الحركات الأساسية لدوران قطعة العمل والتغذية والاقتراب وثبات سكين العمل.

الحركات الأساسية لآلة الجلخ الأسطواني الشاملة: الجلخ الطولي والعرضي والجلخ الداخلي والخارجي وجلخ السلبّات. ولا ننسى الحركات الأساسية لدوران حجر الجلخ وحركة التغذية والاقتراب ودوران قطعة العمل.

الشرح والتفسير (اقرأ وتعلَّم):

الحصّتان الأولى والثانية:

- ابدأ الدرس بأسئلة عن آلة الجلخ السطحي التي دُرِست في فصل سابق وناقشهم فيها:
  1. كيف تتحرّك قطعة العمل المثبّتة على طاولة الآلة؟
  2. كيف يكون اتّجاه حركة الاقتراب أو ضبط عمق القطعة؟
  3. ما محاور التغذية على طاولة العمل للآلة؟
  4. كيف تكون حركة حجر الجلخ؟
  5. ما أهمّية الحركات جميعها على الآلة؟
- ابدأ بشرح الأسئلة وتفصيلها بقراءة الفقرة الأولى حركات آلة الجلخ السطحي، ووجّه الطلبة إلى الإجابة عن الأسئلة.
- اربط المعرفة في الفقرة بدرس حركات آلة الجلخ الأسطواني.
- اكتب مجموعة من الأسئلة لجذب انتباه الطلبة إلى الآلة الجديدة، التي ستُدرس في هذا الدرس.
  1. بِمَ يتميّز الجلخ الأسطواني السطحي؟
  2. كيف تكون التغذية لحجر الجلخ؟
  3. كيف تكون التغذية لعمق القطع؟
  4. ما الفرق بين الجلخ الداخلي والخارجي؟

- كلّف أحد الطلبة بقراءة الفقرة في الصفحة 27، بعد التركيز على الأسئلة وإجابتها من الفقرة: يتميّز الجلخ الأسطواني بدوران حجر الجلخ وقطعة العمل المثبّتة على رأس الدوران بصورة متزامنة، وتكون التغذية طوليًّا للحجر بشكلٍ موازٍ لمحور سطح قطعة العمل المراد جلخه بسرعة بطيئة، وعرضيًّا لتغذية عمق القطع المناسب، وقد يكون هذا الجلخ خارجيًّا أو داخليًّا بناءً على شكل قطعة العمل.
- وجّه سؤالًا للتفكير: لماذا تدور قطع العمل في الجلخ الأسطواني؟
- أعطِ مهلة للطلبة للتفكيرِ بالإجابةِ، ثمّ أجب عن السؤال بقولك إنّ دوران قطعة العمل يُمكّننا من عمل الجلخ لكامل محور قطعة العمل، ولا يرتكز الجلخ على مكان واحد فقط.
- وزّع الطلبة في مجموعتين رئيستين بعد تهيئة البيئة الصفّية لذلك.
- اطلب إلى المجموعة الأولى توضيح الجلخ الأسطواني الخارجي: مع توضيح الأشكال ورسمها على أوراق؛ كي يتسنّى تثبيتها على اللوح ومناقشة الطلبة فيها.
- اطلب إلى المجموعة الثانية توضيح الجلخ الأسطواني الداخلي: مع توضيح الاشكال ورسمها على أوراق، كي يتسنّى تثبيتها على اللوح ومناقشة الطلبة فيها.
- ركّز انتباه الطلبة على الأشكال التي رُسِمت وعُلِّقت، وابدأ بتوجيه الأسئلة عن الرسومات، واختر طالبًا من كلّ مجموعة للإجابة عنها لتوضيح عملية الجلخ الأسطواني الخارجي لقطر خارجي ثابت بحركة طولية.
- قارن إجابات الطلبة بالأشكال الموجودة في الكتاب.
- اطلب إلى المجموعة الثانية توضيح الجلخ الأسطواني الداخلي: مع توضيح الأشكال ورسمها على أوراق؛ كي يتسنّى تثبيتها على اللوح ومناقشة الطلبة فيها.
- ركّز انتباه الطلبة على الأشكال التي رُسِمت وعُلِّقت، وابدأ بتوجيه الأسئلة عن الرسومات، واختر طالبًا من كلّ مجموعة للإجابة عنها.
- قارن إجابات الطلبة بالأشكال الموجودة في الكتاب.
- أغلق الحصّة بسؤال المجموعة الأولى التي درست الجلخ الخارجي ورسمته عن الجلخ الداخلي. وبالعكس بالنسبة إلى لمجموعة الثانية. واجمع الرسومات والأوراق؛ كي يتسنّى التمهيد لها في الحصّة القادمة.

الحصّتان الثالثة والرابعة:

- مهّد للدرس بمراجعة سريعة للحصّة السابقة: آلة الجلخ الأسطواني وحركاتها.
- علّق الرسومات والأوراق والملاحظات التي كُتبت في الحصّة السابقة.
- ابدأ الدرس بعصف ذهني للطلبة: بعد أن تعلّمنا في الحصّة السابقة الجلخ الأسطواني الخارجي والداخلي
  1. ما أهمّية حساب السرعة المحيطية والدوران لقرص الجلخ والمشغولة؟
  2. ما أهمّية حساب سرعة التغذية لحجر الجلخ؟

- ابدأ بحلّ الأسئلة بعد عصف ذهن الطالب وإعطاءه بُرهة من الزمن للتفكير ومشاركة ما توصّل إليه برفع اليد والإجابة: تعتمد السرعة المحيطية (سرعة القطع) على نوع معدن المشغولة. وهذه السرعة تكون محدّدة ضمن جداول مخصّصة من الشركات الصانعة لأحجار الجلخ، واعتُمِدت بناءً على الفحوصات والتجارب؛ للحصول على ظروف التشغيل المعيارية وتقاس بوحدة (متر/دقيقة) (m/min). أمّا سرعة التغذية لحجر الجلخ فهي المسافة التي يتحرّكها قرص الجلخ باتّجاه التغذية، وتُقاس بوحدة (مم/د). ولِحسابها لا بدّ من حساب سرعة الدوران لحجر الجلخ بوحدة (دورة/ث). ومن ثمّ، يجب تحويل الوحدات من (دورة/ث) إلى (دورة/ د).
- وجّه مجموعة من الأسئلة الجديدة:

1. كيف تُحسب السرعة المحيطية؟
2. كيف يُمكن كتابة المعادلة بدلالة سرعة الدوران (rpm)؟ اكتب سؤالًا عن سرعة التغذية لحجر الجلخ ومعادلتها؟
3. كيف تُحسب زاوية الميل لجلخ السلبّة؟

- اكتب المعادلات واشرح كلّ متغيّر كما في الكتاب.
- اكتب مجموعة من الأمثلة التطبيقية على قوانين السرعة والتغذية وزاوية السلبّة.
- أغلق الحصّة بمراجعة أهمّ المفاهيم: السرعة المحيطية، سرعة القطع، سرعة التغذية، زاوية ميل السلبّة.

الحصتان الخامسة والسادسة:

- مهّد للدرس بمراجعة سريعة للحصّة السابقة لآلة الجلخ الأسطواني وحركاتها، وحساب السرعة المحيطية والتغذية وسرعة القطع وزاوية ميل السلبّة.
- ابدأ بعرض أسئلة الدرس السابق:

1. كيف تُحسب السرعة المحيطية؟
2. كيف يُمكن كتابة المعادلة بدلالة سرعة الدوران (rpm)؟ اكتب سؤالًا عن سرعة التغذية لحجر الجلخ ومعادلتها؟
3. كيف تُحسب زاوية الميل لجلخ السلبّة؟

- اجمع الإجابات من الأوراق؛ ليتسنّى لكلّ طالب شارك في جمع الإجابة قراءة ما توصّل إليه وتسجيل التقويم المناسب له.
- وظّف الخرائط المفاهيمية في ترسيخ بعض المفاهيم للطلبة وارسمها على اللوح.
- كلّف الطلبة بحلّ أسئلة التقويم بوصفها واجبًا صفّيًّا لمناقشتهم فيها.
- أغلق الدرس بتلخيص ما تعلّمه الطلبة في الحصّة، ووجّه إليهم بعض الأسئلة، وكلّف بعض الطلبة بتلخيص ما تعلّموه شفويًّا أمام زملائهم.

الإثراء والتوسّع:

- بالاستعانة بمصادر المعلومات المتاحة، ابحث عن حركات آلات الجلخ اللامركزي، واكتب تقريرًا عنها، وشارك زملاءك ما توصّلت إليه، ثمّ قدّمه إلى معلّمك.

إجابات أسئلة الدرس:

1 - ما المقصود بالمفاهيم الاتية:

أ - **السرعة المحيطية:** المسافة التي يقطعها الجسم على محيط الدائرة خلال زمن معين.

ب- **سرعة التغذية:** المسافة التي يتحرّكها قرص الجلخ باتّجاه التغذية، وتُقاس بوحدة (مم/ د).

2 - ما العوامل المؤثّرة في تحديد السرعة المحيطية؟

أ - نوع معدن المشغولة.

ب- سرعة القطع لحجر الجلخ.

جـ- سرعة الدوران لحجر الجلخ.

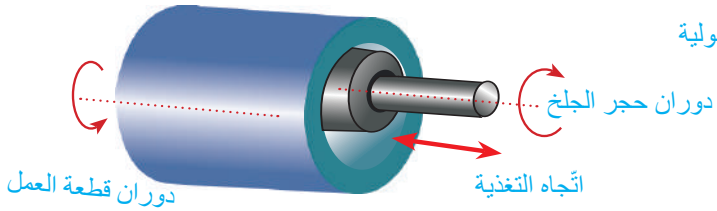
د - قُطر حجر الجلخ.

3 - قارن بين الجلخ الضاغط والجلخ الطولي، من حيث اتّجاه التغذية؟

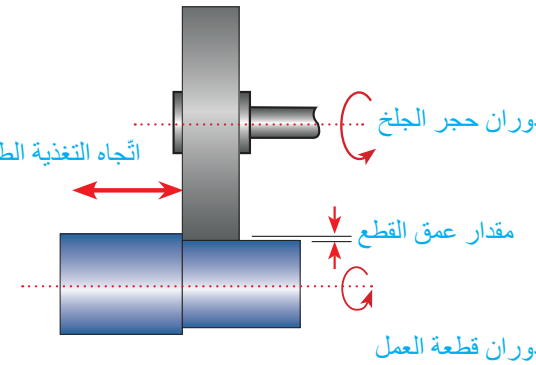
يكون اتّجاه التغذية في الجلخ الطولي مع طول قطعة العمل، أمّا اتّجاه التغذية في الجلخ الضاغط فيكون باتّجاه عمودي على قطعة العمل.

4 - ما طرائق الجلخ الأسطواني؟ مستعينًا بالرسم.

داخلي وخارجي.



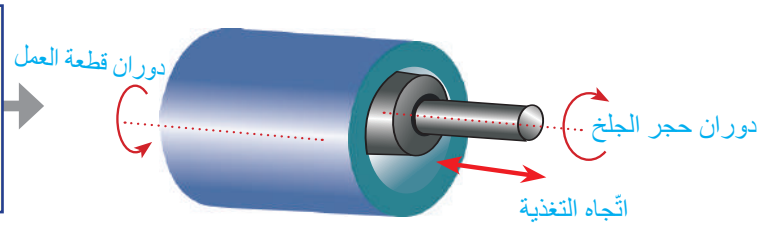
- لاحظ اتّجاه دوران حجر الجلخ وقطعة العمل.
- لاحظ اتّجاه التغذية لحجر الجلخ.
- لاحظ شكل حجر الجلخ.



- لاحظ اتّجاه دوران حجر الجلخ وقطعة العمل.
- لاحظ اتّجاه التغذية لحجر الجلخ.

5 - وضّح مستعينًا بالرسم اتّجاه دوران حجر الجلخ والمشغولة، واتّجاه التغذية عند الجلخ الأسطواني الداخلي؟

- لاحظ اتّجاه دوران حجر الجلخ وقطعة العمل.
- لاحظ اتّجاه التغذية لحجر الجلخ.
- لاحظ شكل حجر الجلخ.



6 - احسب سرعة الدوران لقطعة عمل أسطوانية مصنوعة من الفولاذ المُقسّى بوحدة (دورة/د)، وقطرها (100مم) لجلخ السطح الخارجي جلخًا خشنًا.

باستعمال الجدول 2؛ فإنّ السرعة المحيطية للجلخ الأسطواني الخارجي الخشن،

للفولاذ المقسى = 14 – 18

Vمتوسط= (14+18)/2 = 16

نستعمل للحلّ المعادلة (1) $N = \frac{V \times 1000}{\pi \times d}$ = 51 Rpm

7 - احسب سرعة الدوران لحجر الجلخ إذا كان قطره (200مم) لجلخ سطح خارجي لقطعة عمل اسطوانية مصنوعة من الفولاذ بوحدة (دورة/د).

باستعمال الجدول 1 فان السرعة المحيطية للجلخ الأسطواني الخارجي للفولاذ = 20(م/ث)

نستعمل المعادلة (1) لحل المعادلة $N = \frac{V \times 1000}{\pi \times d}$ = 32 Rpm

8 - احسب سرعة التغذية لجلخ سطح خارجي لقطعة عمل أسطوانية مصنوعة من الفولاذ؛ إذا علمت أنّ سرعة دوران المشغولة 800 (دورة/د) وعرض حجر الجلخ (50 مم).

متوسّط الجلخ الخشن = 0.79 الجلخ الناعم = 0.417

f الخشن = 0.792 * 50 = 39.68mm

f الناعم = 0.417 * 50 = 20.85mm

F = f * N/1000 = 39.68 * 1000/1000 = 39.68mm/min الخشن

F = f * N/1000 =20.85mm/min الناعم

إستراتيجيات التقويم وأدواته

- **التواصل (الأسئلة والإجابات).**
- **أداة التقويم: سلّم التقدير العددي.**

سلم تقدير عددي

الصف:..... سجل التقويم لمبحث (.....) المعلم/المعلمة:.....

أداة التقويم: سلم تقدير العددي..... التاريخ: ../../....م

الرقم	الاسم	المعايير												المجموع
		معرفة حركات الآلة.			وسائل ربط قطع العمل.			حساب الزوايا المناسبة للسلبة.			حساب السرعة والتغذية.			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	12

3	2	1
يُتقن أغلب عناصر المعيار.	يُتقن بعض عناصر المعيار.	يُتقن أحد عناصر المعيار.

أخطاء مفاهيمية شائعة

مصادر إضافية

مكتبة المدرسة، منصّة درسك، شبكة الإنترنت.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
1	المهارات الفنّية العامّة اللازمة لتشغيل آلة الجلخ الشاملة	12

النتاجات

- تعرّف تعليمات السلامة الواجب اتّباعها عند استعمال آلة الجلخ الشاملة.
- تعرّف أجزاء آلة الجلخ الشاملة ووظيفة كلّ منها.
- التمكّن من التعامل مع أجزاء آلة الجلخ الشاملة.

التعلُّم القبلي

- عملية الجلخ والجلخ السطحي.
- إجراءات السلامة عند تنفيذ عملية الجلخ.

التكامل الرأسي

العلوم الصناعية الخاصّة والتدريب العملي، الصف الحادي عشر، الفصل الدراسي الثاني، الوحدة الأولى درس: الجلخ السطحي.

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصّة بالدرس:

- التعلّم في مجموعات (التعلّم التعاوني الجماعي).
- التعلّم في مجموعات (المناقشة).

أخطاء مفاهيمية شائعة

- عدم معرفة استعمال الآلة، والظنّ بأنّها تعمل كآلة الجلخ الأسطواني السطحي.

إجراءات التنفيذ

- وزّع الطلبة في مجموعات.
- اطلب إلى الطلبة ارتداء ملابس الوقاية الشخصية.
- أحضر أوّل مجموعة إلى آلة الجلخ الشاملة، ووجّه أسئلة عن مكوّنات الآلة.
- استمع إلى إجابات الطلبة، وناقش المجموعة في آلة الجلخ الشاملة وملحقاتها.
- وضّح آلة الجلخ الأسطواني الشاملة ومزاياها.
- وضّح كيفية توصيل الكهرباء باستعمال مِفتاح التشغيل الرئيس وكيفية عمل آلة الجلخ الأسطواني، وعرّفهم مِفتاح الطوارئ.
- وضّح للطلبة أجزاء الآلة التي درسوها في الجزء النظري، وحركات الآلة دون إجراء عملية التشغيل.
- اختر حجر الجلخ المناسب وطريقة فكّ الحجر وتركيبه، وتعّرف طريقة فحص اتّزان حجر الجلخ.
- وضّح للطلبة مكان تعبئة سائل التبريد ومِفتاح التشغيل والإيقاف، وعلّمهم كيف يجري تفقّد منسوب سائل التبريد وصلاحيّته.
- وضّح للطلبة كيف يُشغّل زرّ نظام الهيدروليك.
- وزّع المجموعات التي جرى تشكيلها: مجموعة على الأزرار الخاصّة بزيادة سرعة قطعة العمل وتقليلها، ومجموعة على معايرة زاوية الإمالة للطاولة العليا، ومجموعة على معايرة زاوية مجموعة حجر الجلخ، ومجموعة على معايرة زاوية الغراب الثابت، ومجموعة على فكّ الظرف الثلاثي وتركيبه.
- عرّف الطلبة طريقة معايرة حواجز (محدّدات) ضبط الشوط وممارستها.
- زِن قطعة العمل باستعمال مُبيّن القياس، وعرّف الطلبة أذرع ضبط سرعة التغذية.
- عرّف المجموعات طريقة تحويل آلة الجلخ الشاملة من وضعية الجلخ الخارجي إلى وضعية الجلخ الداخلي وممارستها.
- اطلب إلى المجموعات كتابة الأجزاء المكوّنة لآلة الجلخ الأسطواني الآلي وكتابة الخطوات عند التحويل من الجلخ الخارجي الى الجلخ الداخلي.
- اختم التمرين بتجهيز قطعة عمل للدرس القادم ليجري العمل عليها.
- وجّه الطلبة بعد الانتهاء إلى إطفاء الآلة والمحافظة على النظافة.

إستراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء.

كلّف الطلبة بحلّ تمارين القياس والتقويم بوصفها واجبًا بيتيًّا.

1 - اذكر أدوات السلامة التي استعملتها عند التعامل مع آلة الجلخ الشاملة.

ارتداء لباس العمل المهني وحذاء السلامة العامّة وقفّازات العمل المخصّصة وخوذة الرأس ونظّارة السلامة؛ عند تطاير الرائش من احتكاك حجر الجلخ وقطعة العمل.

الحرص على نظافة المكان، وتوخّي الحذر عند استعمال الكهرباء، وتعرّف مصادر الخطر المحتملة؛ كنسيان مِفتاح الشد على الرأس الثلاثي وتشغيله.

2 - وضّح أهمّية محدّدات الشوط للآلة؟

يُضبط طول الشوط والمسافة بينهما حسب التغذية المطلوبة، ويعملان على عكس حركة الطاولة في نهاية كلّ شوط.

أداة التقويم: قائمة الرصد / الشطب.

الرقم	الاســـــم	المعايـيـــر							
		معرفة عملية الجلخ والجلخ الأسطواني.		تحديد الفرق بين آلة الجلخ الأسطواني الداخلي والخارجي.		تمييز أجزاء آلة الجلخ الأسطواني الشاملة.		تحديد أهمّية سوائل التبريد المستعملة في آلة الجلخ الأسطواني.	
		نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
2	الجلخ الخارجي لقطعة عمل أسطوانية بالربط على الظرف الثلاثي؛ باستعمال آلة الجلخ الشاملة.	12

النتاجات

- استعمال أدوات السلامة العامة عند التعامل مع آلة الجلخ الشاملة.
- استعمال آلة الجلخ الشاملة بصورة صحيحة.
- امتلاك المهارة اللازمة لجلخ السطوح لقطع العمل الأسطوانية.
- ضبط اتّزان القطع باستعمال مُبيّن القياس وتثبيتها بصورة صحيحة.

التعلُّم القبلي

- عملية الجلخ والجلخ السطحي.
- إجراءات السلامة عن تنفيذ عملية الجلخ.

التكامل الرأسي

العلوم الصناعية الخاصّة والتدريب العملي، الصف الحادي عشر، الفصل الدراسي الثاني، الوحدة الأولى درس: الجلخ السطحي.

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصّة بالدرس:

- التعلّم في مجموعات (التعلّم التعاوني الجماعي).

أخطاء مفاهيمية شائعة

- نسيان مِفتاح الظرف على الرأس الثلاثي بعد عملية الشدّ.

إجراءات التنفيذ

- وزّع الطلبة في مجموعات.
- اطلب إلى الطلبة ارتداء ملابس الوقاية الشخصية.
- صِل الكهرباء بالآلة باستعمال مِفتاح التشغيل الرئيس، وتأكّد من إيقاف مِفتاح الطوارئ.
- وجّه الطلبة لاختيار حجر الجلخ المناسب للتمرين، وتأكّد من اتّزانه وثبّته جيّدًا.
- كلّف المجموعات بربط قطعة العمل في الظرف الثلاثي بالوضعية المناسبة، وأحكم تثبيت القطعة باستعمال مِفتاح الشدّ، وذلك بوضع القطر الأكبر لقطعة العمل داخل الظرف بمسافة (30 مم)، واجعل كلّ مجموعة تفكّ قطعة العمل وتركّبها.
- اجعل المجموعات تضبط دوران قطعة العمل باستعمال مُبيّن القياس، وذلك بإدارة الظرف الثلاثي يدويًّا، وإيجاد أعلى انحراف ومعالجته باستعمال الطرق الخفيف بالمطرقة المطّاطية ثم إزالته.
- كلّف المجموعات بضبط سرعة الدوران المناسبة لقطعة العمل، وتشغيل رأس الدوران لقطعة العمل، وتشغيل حجر الجلخ بالاتّجاه المناسب، وتشغيل نظام الهيدروليك.
- وجّه الطلبة إلى ملامسة حجر الجلخ لقطعة العمل باستعمال عجلة التحريك، وضبط تدريج العجلة على الصفر.
- وجّه الطلبة إلى طريقة معايرة حواجز (محدّدات) ضبط الشوط وممارستها.
- أغلق الباب الواقي للآلة للحماية من أي تطاير للشرر، ووجّه الطلبة إلى تشغيل سائل التبريد في أثناء العمل وتوجيه خرطوم التبريد إلى منطقة العمل.
- وجّه الطلبة إلى قطع شوط التخشين بالعمق المناسب؛ وذلك بضبط العمق باستعمال عجلة التحريك المدرّجة.
- بعد الانتهاء من شوط التخشين وإيقاف الآلة ومضخة سائل التبريد، امسح قطعة العمل باستعمال قطعة القماش، ثم أجرِ القياسات اللازمة باستعمال الميكروميتر الخارجي.
- وجّه الطلبة إلى قطع شوط التنعيم بالعمق المناسب كما تعلّموا في خطوات شوط التخشين.
- اطلب إلى الطلبة بعد الانتهاء إيقاف الآلة وفتح الباب الواقي، وإجراء القياسات اللازمة وفكّ قطعة العمل.
- اطلب إلى المجموعات كتابة خطوات الجلخ الخارجي لقطعة عمل أسطوانية بالربط على الظرف الثلاثي؛ باستعمال آلة الجلخ الشاملة.
- اختم التمرين بعد تجهيز قِطَع العمل وكتابة القياسات التي جرى الحصول عليها لكلّ مجموعة، والتأكّد من دقّة العمل لديهم.
- وجّه الطلبة بعد الانتهاء إلى إطفاء الآلة والمحافظة على النظافة.

إستراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء.

كلّف الطلبة بحلّ تمارين القياس والتقويم بوصفها واجبًا بيتيًّا.

1 - اذكر طرائق ربط قطعة العمل المستعملة في آلة التجليخ الشاملة؟

أ- الظرف الثلاثي. ب- الدعامة الثابتة. جـ- الدعامة المتحركة.

د- السنبك الدوار. هـ- السنبك الثابت. و- القلب الدوّار.

2 - علّل استعمال الميكروميتر في عملية الجلخ الأسطواني لقياس قطعة العمل.

لأنّه أحد أدقّ أجهزة قياس الأبعاد المتوافرة في ورشات التشغيل والتطبيقات الهندسية، ودقّته (0.01 مم)، وقد تصل دقّته في بعض الأجهزة إلى (0.001 مم)، ويتميّز أيضًا باستعمالاته المتعدّدة في قياس الأبعاد وبسهولة استعماله.

أداة التقويم: سلّم التقدير العددي.

الرقم	الاسم	المعايير												المجموع
		ربط قطعة العمل في الظرف الثلاثي بالوضعية المناسبة.			ضبط دوران قطعة العمل باستعمال مُبيّن القياس.			ملامسة حجر الجلخ لقطعة العمل باستعمال عجلة التحريك، وضبط تدريج العجلة على الصفر.			قطع شوط التخشين أو التنعيم بالعمق المناسب.			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	12

3	2	1
يُتقن أغلب عناصر المعيار.	يُتقن بعض عناصر المعيار.	يُتقن أحد عناصر المعيار.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
3	الجلخ الخارجي لقطعة عمل أسطوانية بالربط بين مركزين، باستعمال آلة الجلخ الشاملة.	15

النتاجات

- استعمال أدوات السلامة العامّة عند التعامل مع آلة الجلخ الشاملة.
- استعمال مَعدّات الربط بين مركزين؛ لربط قِطَع العمل الطويلة.
- ضبط اتّزان قطعة العمل؛ باستعمال مُبيّن القياس.

التعلُّم القبلي

- عملية الجلخ الأسطواني.
- إجراءات السلامة عند تنفيذ عملية الجلخ.

التكامل الرأسي

- العلوم الصناعية الخاصّة والتدريب العملي، الصف الحادي عشر، الفصل الدراسي الأول، الوحدة الثالثة تمرين: جلخ إزميل قطع المعادن.
- العلوم الصناعية الخاصّة والتدريب العملي، الصف الحادي عشر، الفصل الدراسي الثاني، الوحدة الأولى درس: الجلخ السطحي.

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصّة بالدرس:

- التعلّم في مجموعات (التعلّم التعاوني الجماعي).

أخطاء مفاهيمية شائعة

- تثبيت القلب الدوّار على قطعة العمل بطريقة مائلة.

إجراءات التنفيذ

- وزّع الطلبة في مجموعات.
- اطلب إلى الطلبة ارتداء ملابس الوقاية الشخصية.
- صِل الكهرباء بالآلة باستعمال مِفتاح التشغيل الرئيس، وتأكّد من إيقاف مِفتاح الطوارئ.
- وجّه الطلبة لاختيار حجر الجلخ المناسب للتمرين، وتأكّد من اتّزانه وثبّته جيّدًا.
- وجّه الطلبة إلى تجهيز العُدَد والأدوات الضرورية لتنفيذ التمرين.
- ثبّت القلب الدوّار على قطعة العمل بالطريقة الصحيحة على قطر (33 مم)، ووجّه المجموعات إلى كيفية فكّه وتركيبه على الرأس المتحرّك.
- ثبّت قطعة العمل بين السنبك الثابت والمتحرّك، ووجّه الطلبة إلى تثبيته بالطريقة الصحيحة.
- اجعل المجموعات تضبط دوران قطعة العمل وتوازنها باستعمال مُبيّن القياس، ثمّ أحكم تثبيتها باستعمال الغراب المتحرّك، ثمّ نبّه الطلبة إلى إزالة مُبيّن القياس بعد ضبط دوران قطعة العمل.
- كلّف المجموعات بضبط سرعة الدوران المناسبة لقطعة العمل، وتشغيل رأس الدوران لقطعة العمل، وتشغيل حجر الجلخ بالاتّجاه المناسب، وتشغيل نظام الهيدروليك.
- وجّه الطلبة إلى ملامسة حجر الجلخ لقطعة العمل باستعمال عجلة التحريك، وضبط تدريج العجلة على الصفر.
- وجّه الطلبة إلى طريقة معايرة حواجز (محدّدات) ضبط الشوط وممارستها.
- نبّه الطلبة إلى إغلاق الباب الواقي للآلة للحماية من أي تطاير للشرر، ووجّههم إلى تشغيل مضخّة سائل التبريد في أثناء العمل، وتوجيه خرطوم التبريد إلى منطقة العمل.
- وجّه الطلبة إلى قطع شوط التخشين بالعمق المناسب، وذلك بضبط العمق باستعمال عجلة التحريك المدرّجة.
- بعد الانتهاء من شوط التخشين وإيقاف الآلة ومضخة سائل التبريد، امسح قطعة العمل باستعمال قطعة القماش، ثمّ أجرِ القياسات اللازمة باستعمال الميكروميتر الخارجي.
- وجّه الطلبة إلى قطع شوط التنعيم بالعمق المناسب كما تعلّموا في خطوات شوط التخشين.
- اطلب إلى الطلبة بعد الانتهاء إيقاف الآلة وفتح الباب الواقي، وإجراء القياسات اللازمة وفكّ قطعة العمل.
- اطلب إلى المجموعات كتابة خطوات الجلخ الخارجي لقطعة عمل أسطوانية بالربط بين مركزين؛ باستعمال آلة الجلخ الشاملة.
- اختم التمرين بعد تجهيز قِطَع العمل وكتابة القياسات التي جرى الحصول عليها لكلّ مجموعة، والتأكّد من دقّة العمل لديهم.
- وجّه الطلبة بعد الانتهاء إلى إطفاء الآلة والمحافظة على النظافة.

إستراتيجيات التقويم وأدواته

إستراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء.

كلّف الطلبة بحلّ تمارين القياس والتقويم بوصفها واجبًا بيتيًّا.

1 - ما وظيفة القلب الدوّار عند الربط بين مركزين في عملية الجلخ الأسطواني؟

يُستعمل إذا لم يكن للقطعة شكل منتظم؛ وذلك لتدور قطعة العمل مع المركز. وتُدعم قطعة العمل من كلا الطرفين لتكون أكثر ثباتًا.

2 - وضّح أهمّية ضبط دوران قطعة العمل على آلة الجلخ الشاملة؟

وذلك منعًا لحدوث فتال وعدم توازن، يؤدّي إلى إتلاف حجر الجلخ أو قطعة العمل، وكي لا يجري العمل على جزء من قطعة ولا يجري على جزء آخر.

أداة التقويم: سلّم التقدير العددي.

أقترح استعمال النموذج الآتي:

الرقم	الاسم	المعايير												المجموع
		تشغيل الآلة ومضخّة التبريد بصورة صحيحة، والتحكّم بالسرعة والتغذية.			تركيب القلب الدوّار على الآلة بعد تثبيت قطعة العمل عليه، بصورة صحيحة ومتّزنة.			التأكّد من اتّزان قطعة العمل باستعمال مُبيّن القياس، وتثبيت السنبك الثابت من الطرف الآخر.			تجهيز قطعة العمل، واستعمال أدوات السلامة العامّة.			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	12

3	2	1
يُتقن أغلب عناصر المعيار.	يُتقن بعض عناصر المعيار.	يُتقن أحد عناصر المعيار.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
4	الجلخ الخارجي لقطعة عمل مسلوبة بإمالة الطاولة العليا؛ باستعمال آلة الجلخ الشاملة.	15

النتاجات

- استعمال أدوات السلامة العامّة عند التعامل مع آلة الجلخ الشاملة.
- استعمال مَعدّات الربط بين مركزين؛ لربط قِطَع العمل الطويلة.
- ضبط اتّزان قطعة العمل، باستعمال مُبيّن القياس.
- إمالة الطاولة العليا لآلة الجلخ الشاملة؛ لجلخ قطعة عمل مسلوبة.

التعلُّم القبلي

- عملية الجلخ الأسطواني.
- إجراءات السلامة عن تنفيذ عملية الجلخ.

التكامل الرأسي

العلوم الصناعية الخاصّة والتدريب العملي، الصف الحادي عشر، الفصل الدراسي الثاني، الوحدة الأولى درس: الجلخ السطحي.

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصّة بالدرس:

- التعلّم بالنمذجة.
- التعلّم في مجموعات (المناقشة).

أخطاء مفاهيمية شائعة

إجراءات التنفيذ

- وزّع الطلبة في مجموعات.
- اطلب إلى الطلبة ارتداء ملابس الوقاية الشخصية.
- صِل الكهرباء بالآلة باستعمال مِفتاح التشغيل الرئيس، وتأكّد من إيقاف مِفتاح الطوارئ.
- وجّه الطلبة إلى اختيار حجر الجلخ المناسب للتمرين، وتأكّد من اتّزانه وثبّته جيّدًا.
- وجّه الطلبة إلى تجهيز العُدَد والأدوات الضرورية لتنفيذ التمرين.
- اعمل على تسوية حجر الجلخ، باستعمال الأطراف الماسّية إذا تطلّب الأمر.
- ثبّت القلب الدوّار على قطعة العمل بالطريقة الصحيحة على قطر (29 مم)، ووجّه المجموعات إلى كيفية فكّه وتركيبه على الرأس المتحرّك.
- ثبّت قطعة العمل بين السنبك الثابت والمتحرّك، ووجّه الطلبة إلى تثبيته بالطريقة الصحيحة.
- كلّف المجموعات بضبط دوران قطعة العمل وموازنتها باستعمال مُبيّن القياس، ثمّ أحكم تثبيتها باستعمال الغراب المتحرّك، ثمّ نبّه الطلبة إلى إزالة مُبيّن القياس بعد ضبط دوران قطعة العمل.
- كلّف المجموعات بضبط سرعة الدوران المناسبة لقطعة العمل، وتشغيل رأس الدوران لقطعة العمل، وتشغيل حجر الجلخ بالاتّجاه المناسب، وتشغيل نظام الهيدروليك.
- أجرِ الحسابات اللازمة لإمالة الطاولة العليا بالزاوية المطلوبة باستعمال المعادلة وأكّد على المجموعات أنّ القيمة المراد إمالتها درجتان.
- وضّح للطلبة مكان فكّ براغي الطاولة العليا باستعمال المفتاح السداسي (Alen Key)، ثمّ اجعلهم يجرون إمالة للطاولة بمقدار درجتين، ثمّ شدّ البراغي التي جرى فكّها.
- وجّه الطلبة إلى ملامسة حجر الجلخ لقطعة العمل بعد التشغيل باستعمال عجلة التحريك، وضبط تدريج العجلة على الصفر.
- وجّه الطلبة إلى طريقة معايرة حواجز (محدّدات) ضبط الشوط وممارستها.
- نبّه الطلبة إلى إغلاق الباب الواقي للآلة للحماية من أي تطاير للشرر، ووجّههم إلى تشغيل مضخّة سائل التبريد في أثناء العمل، وتوجيه خرطوم التبريد إلى منطقة العمل.
- وجّه الطلبة إلى قطع شوط التخشين بالعمق المناسب؛ بضبط العمق باستعمال عجلة التحريك المدرّجة.
- بعد الانتهاء من شوط التخشين وإيقاف الآلة ومضخّة سائل التبريد، امسح قطعة العمل باستعمال قطعة القماش، ثمّ أجرِ القياسات اللازمة باستعمال الميكروميتر الخارجي.
- وجّه الطلبة إلى قطع شوط التنعيم بالعمق المناسب كما تعلّموا في خطوات شوط التخشين.
- اطلب إلى الطلبة بعد الانتهاء إيقاف الآلة وفتح الباب الواقي، وإجراء القياسات اللازمة وفكّ قطعة العمل.

- اطلب إلى المجموعات كتابة خطوات الجلخ الخارجي لقطعة عمل أسطوانية؛ بالربط بين مركزين باستعمال آلة الجلخ الشاملة.
- اختم التمرين بعد تجهيز قطع العمل وكتابة القياسات التي جرى الحصول عليها لكلّ مجموعة، والتأكّد من دقّة العمل لديهم.
- وجّه الطلبة بعد الانتهاء إلى إطفاء الآلة والمحافظة على النظافة.

إستراتيجيات التقويم وأدواته

إستراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء/ الملاحظة.

كلّف الطلبة بحلّ تمارين القياس والتقويم بوصفها واجبًا بيتيًّا.

1 - كيف تجري إمالة الطاولة العليا لآلة الجلخ الشاملة؟

تجري إمالة الطاولة العليا بفك الطاولة بالمفتاح السداسي (Alen Key)، ثمّ شدّها حسب الدرجة المطلوبة.

2 - كيف تُحسب مقدار الزاوية المناسبة للسلبّة؟

تُحسب الزاوية المناسبة للسلبّة عن طريق المعادلة الاتية ($\tan(\frac{\theta}{2}) = \frac{D-d}{2 \times L}$) بعد حساب طول القطعة وقطرها الأكبر ومقدار قطرها الأصغر المطلوب.

أداة التقويم: قائمة الرصد / الشطب.

أقترح استعمال النموذج الآتي:

الرقم	الاســـم	المعايـيـــر							
		تشغيل الآلة ومضخّة التبريد بصورة صحيحة، والتحكّم بالسرعة والتغذية.		تركيب القلب الدوّار على الآلة بعد تثبيت قطعة العمل عليه، بصورة صحيحة ومتّزنة.		التأكّد من اتّزان قطعة العمل باستعمال مُبيّن القياس، وتثبيت السنبك الثابت من الطرف الآخر.		حساب مقدار زاوية إمالة الطاولة العليا، وإجراء عملية الفكّ والتثبيت بعد حساب الزاوية.	
		نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
5	الجلخ الداخلي لقطعة عمل أسطوانية، باستعمال آلة الجلخ الشاملة.	15

النتاجات

- استعمال أدوات السلامة العامّة عند التعامل مع آلة الجلخ الشاملة.
- استعمال مَعدّات الربط بين مركزين؛ لربط قِطَع العمل الطويلة.
- ضبط اتّزان قطعة العمل، باستعمال مُبيّن القياس
- جلخ السطوح الداخلية، باستعمال آلة الجلخ الشاملة.

التعلُّم القبلي

- عملية الجلخ الأسطواني.
- إجراءات السلامة عن تنفيذ عملية الجلخ.

التكامل الرأسي

العلوم الصناعية الخاصّة والتدريب العملي، الصف الحادي عشر، الفصل الدراسي الثاني، الوحدة الأولى درس: الجلخ السطحي.

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصّة بالدرس:

- التعلّم بالنمذجة.
- التعلّم في مجموعات (المناقشة).

أخطاء مفاهيمية شائعة

إجراءات التنفيذ

- وزّع الطلبة في مجموعات.
- اطلب إلى الطلبة ارتداء ملابس الوقاية الشخصية.
- صِل الكهرباء بالآلة باستعمال مِفتاح التشغيل الرئيس، وتأكّد من إيقاف مِفتاح الطوارئ.
- وجّه الطلبة إلى اختيار حجر الجلخ المناسب للتمرين، وتأكّد من اتّزانه وثبّته جيّدًا.
- وجّه الطلبة إلى تجهيز العُدَد والأدوات الضرورية لتنفيذ التمرين.
- كلّف المجموعات بربط قطعة العمل في الظرف الثلاثي بالوضعية المناسبة، وأحكم تثبيتها باستعمال مِفتاح الظرف.
- كلّف المجموعات بضبط دوران قطعة العمل باستعمال مُبيّن القياس، وذلك بإدارة الظرف الثلاثي يدويًّا وإيجاد أعلى انحراف ومعالجته، باستعمال الطرق الخفيف بالمطرقة المطّاطية ثمّ إزالته.
- كلّف المجموعات بضبط سرعة الدوران المناسبة لقطعة العمل، وتشغيل رأس الدوران لقطعة العمل، وتشغيل حجر الجلخ بالاتّجاه المناسب، وتشغيل نظام الهيدروليك.
- وجّه الطلبة إلى ملامسة حجر الجلخ لقطعة العمل من الداخل بعد عملية التشغيل باستعمال عجلة التحريك، وضبط تدريج العجلة على الصفر.
- وجّه الطلبة إلى طريقة معايرة حواجز (محدّدات) ضبط الشوط حسب حاجه القطعة.
- أغلق الباب الواقي للآلة للحماية من أيّ تطاير للشرر، ووجّه الطلبة إلى تشغيل سائل التبريد في أثناء العمل، وتوجيه خرطوم التبريد إلى منطقة العمل.
- وجّه الطلبة إلى قطع شوط التخشين بالعمق المناسب، وذلك بضبط العمق باستعمال عجلة التحريك المدرّجة.
- بعد الانتهاء من شوط التخشين وإيقاف الآلة ومضخّة سائل التبريد، امسح قطعة العمل باستعمال قطعة القماش، ثمّ أجرِ القياسات اللازمة باستعمال الميكروميتر الداخلي.
- وجّه الطلبة إلى قطع شوط التنعيم بالعمق المناسب كما تعلّموا في خطوات شوط التخشين.
- اطلب إلى الطلبة بعد الانتهاء إيقاف الآلة وفتح الباب الواقي، واجراء القياسات اللازمة وفكّ قطعة العمل.
- اطلب إلى المجموعات كتابة خطوات الجلخ الداخلي لقطعة عمل أسطوانية بالربط على الظرف الثلاثي، باستعمال آلة الجلخ الشاملة.
- اختم التمرين بعد تجهيز قِطَع العمل وكتابة القياسات التي جرى الحصول عليها لكلّ مجموعة، والتأكّد من دقّة العمل لديهم.
- وجّه الطلبة بعد الانتهاء إلى إطفاء الآلة والمحافظة على النظافة.

إستراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء / الملاحظة.

كلّف الطلبة بحلّ تمارين القياس والتقويم بوصفها واجبًا بيتيًّا.

1 - وضّح كيف تجري معايرة محورية قطعة العمل في الجلخ الأسطواني الداخلي؟

تجري بالطريقة نفسها التي تجري فيها معايره محورية الجلخ الخارجي. يُضبط دوران محورية قطعة العمل باستعمال مُبيّن القياس من خارج قطعة العمل.

2 - ما أهمّية إزالة الغراب المتحرّك من فرش آلة الجلخ الشاملة؟

يُساعد على تحويل الآلة من الجلخ الخارجي إلى الجلخ الداخلي.

أداة التقويم: سلّم التقدير اللفظي.

الرقم	إستراتيجية التواصل: الأسئلة والإجابات.															المجموع
	المعيار	الانتباه				الفاعلية				التعاون						
	درجة الوصف	ضعيف	مبتدئ	مؤهل	خبير	ضعيف	مبتدئ	مؤهل	خبير	ضعيف	مبتدئ	مؤهل	خبير			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			12
	الاسم															

ضعيف	مبتدئ	مؤهل	خبير
يؤدّي عنصرًا واحدًا أو متطلّبًا واحدًا.	يؤدّي بعض العناصر والمتطلّبات.	يُتقن أغلب العناصر والمتطلّبات.	يُتقن جميع العناصر والمتطلّبات.

نظرة عامة إلى الوحدة:

يُتوقّع من الطلبة في نهاية هذه الوحدة، أن يكونوا قادرين على:

تعرّف المبادئ الأساسية لعمليات التفريز المختلفة؛ إذ تُعدّ آلة التفريز (الفريزة) من أهمّ الآلات المستعملة في عمليات تشكيل المعادن؛ إذ تُساعِد هذه الآلة على تسوية سطوح قِطَع العمل الضخمة، وتعمل أيضًا على تشكيل السطوح المختلفة وفتح أسنان التروس، والعديد من العمليات. وتُقسم آلات التفريز إلى عدّة أنواع، أهمّها: الأفقية والرأسية والعامّة (الشاملة) والمحوسبة.

اطلب إلى الطلبة النظر إلى الشكل، ووجّه إليهم الأسئلة واستمع لإجاباتهم وناقشهم فيها، واكتب الصحيح منها على اللوح.

1 - ما المجالات التي تُستعمل فيها آلة التفريز الشاملة في القطاع الصناعي؟

أ - تشغيل سطوح قِطَع العمل القائمة والمائلة والمنبسطة بدرجة استوائية عالية.

ب- فتح المجاري والمسالك الدليلية بأنواعها كافّة.

جـ- تشكيل السطوح المنحنية سواء أكانت مقعّرة أم محدّبة.

د - قصّ قطع العمل باستعمال سكّين النشر.

هـ- قطع أسنان التروس بأنواعها كافّة.

2 - بِمَ تختلف آلة التفريز الشاملة عن الأنواع الأخرى من آلات التفريز؟

تجمع الفريزة الشاملة بين التفريز الأفقي والتفريز الرأسي، وتتميّز أيضًا بطاولتها القابلة للدوران (صينية الفرش) باتّجاهين متعاكسين بزاوية (45^{o})، وتُستعمل في عمليات التفريز جميعها من تسوية الأسطح المستوية والمائلة وتشكيلها، وفتح المجاري بأشكالها، وقطع أنواع التروس جميعها، والعديد من العمليات.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
أولًا	مقدّمة في التفريز	6

النتاجات الخاصّة

- تعرّف آلات التفريز المختلفة وأجزائها.
- تعرّف عمليات التفريز المختلفة.
- تعرّف الحركات اللازمة لعملية التفريز.
- تعرّف أوضاع التفريز بالنسبة إلى طاولة الآلة.
- تعرّف طرائق التحكّم في حركات التفريز.
- تبيّن وسائل الربط المختلفة على آلات التفريز.

نتاجات التمرين

المفاهيم والمصطلحات

التفريز، السطوح العدلة، التفريز الأفقي، سكّين طرفية، التفريز الجبهي، التفريز المتوافق، السرعة المحيطية سرعة التغذية، التقسيم المباشر، التقسيم التفصيلي.

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، اللوح، الوسائل التعليمية، جهاز العرض (Data Show)، جهاز الحاسوب، مشغل ميكانيك الإنتاج، دروس محوسبة (منصّة درسك).

التعلُّم القبلي

- عمليات القطع والتشغيل على الآلات.

التكامل الرأسي

- كتاب العلوم الصناعية الخاصّة لتخصص ميكانيك الإنتاج، الصف الحادي عشر، الفصل الدراسي الأول، الوحدة الثانية.

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصّة بالدرس:

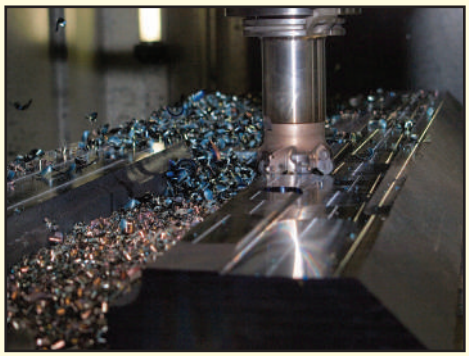
- التدريس المباشر (المحاضرة، الأسئلة والإجابات، التدريبات والتمارين).
- التعلّم في مجموعات (التعلّم الجماعي، المناقشة).

التهيئة (انظر وتساءل)

- مهّد للموضوع بمراجعة سريعة لمعلومات سابقة تتعلّق بالدرس.

- اطلب إلى الطلبة تأمّل الشكل الوارد في بند (انظر وتساءل)، ثمّ الإجابة عن السؤال المُعطى.

انظر وتساءل



هل فكرت يومًا كيف تجري تسوية سطوح قطع العمل الضخمة؟ ما الآلة المناسبة لتشكيل التجاويف المختلفة في هذه القطعة؟ سنحتاج إلى آلة ذات طاولة ضخمة وملحقة بأدوات قطع (سكاكين تفريز) متنوّعة.

- تجوّل بين الطلبة موجّهًا ومساعدًا ومرشدًا.
- ناقش الطلبة في الإجابات، ثمّ اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي: تُعدّ آلات التفريز أهمّ آلات التشكيل المستعملة في الصناعة، وذلك لتعدّد مجلات استعمالها، وتميّزها بوجود طاوله كبيرة عليها لتثبيت القِطَع الكبيرة الحجم، سواء أكان على الملزمة للقِطَع الصغيرة أو على طاولة الآلة باستعمال ملحقات التثبيت. وتتميّز كذلك بتعدّد عمليات القطع من تشكيل المجاري والتجاويف، لقدرتها على تثبيت سكاكين قطع مختلفة الأحجام والأشكال.

الاستكشاف (استكشف)

درست في صفّ سابق آلة الخراطة، حاول مع زملائك معرفة الفرق بين آلة الخراطة وآلة التفريز، واكتب تقريرًا عنها ثمّ اعرضه على زملائك.

- تجوّل بين الطلبة موجّهًا ومساعدًا ومرشدًا.
- ناقش الطلبة في الإجابات، ثمّ اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي: تختلف آلة الفريزة عن المخرطة بالعديد من النقاط وهي:

أ - في عمليات التشغيل على الفريزة تدور أداة القطع حول قطعة العمل المثبّتة على الآلة، بينما عند التشغيل على المخرطة تدور قطعة العمل المثبّتة بظرف الآلة حول القطعة المتحرّكة.

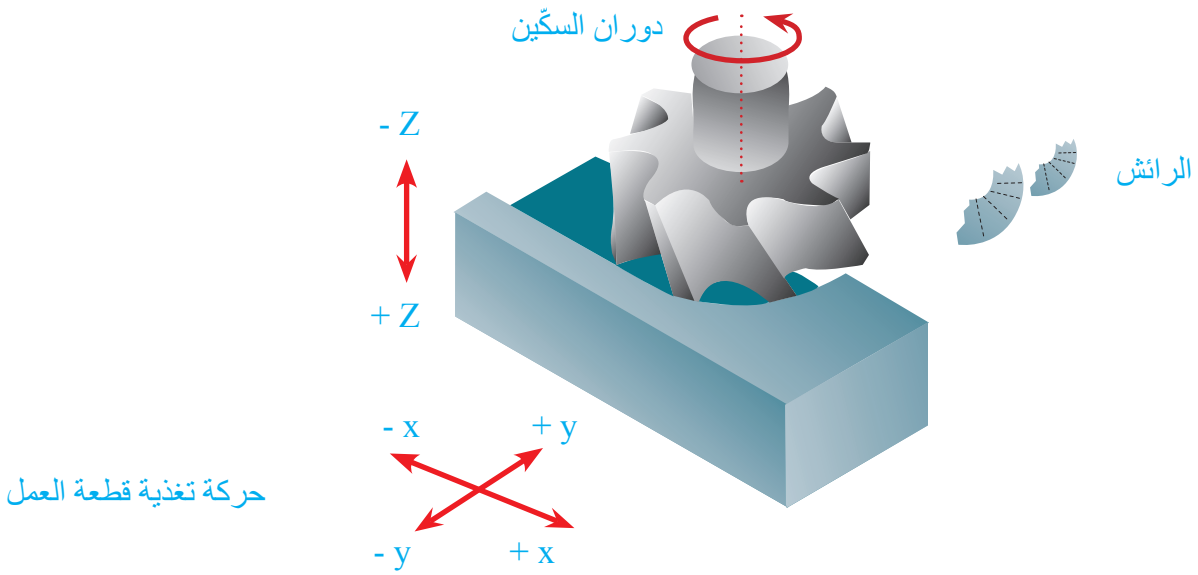
ب- تُستعمل المخارط لتشغيل القطع الأسطوانية الشكل مثل الأعمدة والبكرات، وتُستعمل الفريزة لتسوية السطوح المستوية وكذلك في عمليات القطع المختلفة للسطوح المستوية، وإذا رُكّب جهاز التقسيم على الآلة أمكن إجراء عمليات قطع جزئي للسطوح الأسطوانية.

الشرح والتفسير (اقرأ وتعلَّم):

- مهّد للموضوع بمراجعة سريعة للحصّة السابقة.
- وجّه الطلبة إلى حلّ السؤال الوارد في بند (انظر وتساءل).
- وزّع الطلبة في مجموعتين.
- اطلب إلى أفراد المجموعة الأولى بيان كيف تجري تسوية سطوح قطع العمل الضخمة، ثمّ اطلب إلى أفراد المجموعة الثانية بيان الآلة المناسبة لتشكيل التجاويف المختلفة في هذه القطعة.
- تجوّل بين الطلبة موجّهًا ومساعدًا ومرشدًا.
- وضّح للطلبة مفهوم تسوية قطع العمل، ومفهوم تشكيل التجاويف.
- وزّع الطلبة في مجموعتين، وعيّن مقرّرًا لكلّ مجموعة.
- وجّه مقرّر المجموعة الأولى إلى توضيح كيفية تسوية السطوح الضخمة، ووجّه مقرّر المجموعة الثانية إلى بيان كيفية عمل التجاويف الكبيرة في قِطَع العمل.
- اطلب إلى أفراد المجموعتين تبادل المعلومات في ما بينهم.
- تجوّل بين الطلبة موجّهًا ومساعدًا ومرشدًا.

فكّر

انظر إلى الشكل (1)، ماذا يحدث إذا تغيّرت حركة دوران السكّين بالاتّجاه المعاكس؟ وإذا تحرّكت قطعة العمل بالاتّجاه المعاكس؟



- اطلب إلى الطلبة الإجابة عن السؤال الوارد في بند (فكّر).
- تجوّل بين الطلبة موجّهًا ومساعدًا ومرشدًا.
- ناقش الطلبة في الإجابات، ثم اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.

- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي: يُسمّى التفريز في هذه الحالة التفريز العكسي؛ إذ تبدأ سكّين التفريز بالقطع من أقل سُمك للرائش لحظة ترك سنّ سكّين التفريز قطعة العمل. ويكون الرائش المنفصل على شكل (نصف هلال). من عيوب هذه الطريقة أنّ سكّين التفريز لا تبدأ بالقطع مباشرة، بل تنزلق أوّلًا على سطح قطعة العمل، ويستمر الانزلاق حتى يُصبح سُمك المعدن الموجود أمام الحدّ القاطع للسن أكبر من القدر الذي يسمح بالانزلاق. ومن ثمّ، تبدأ عملية فصل الرائش.
- وضّح للطلبة أجزاء آلة التفريز الأفقية والرأسية، والحركات الأساسية لآلة التفريز، وطرائق ربط قطع العمل في آلات التفريز.

الإثراء والتوسّع:

- وجّه الطلبة إلى البحث في المراجع العلمية المختلفة وشبكة الإنترنت، عما ورد في بند (الإثراء والتوسّع)؛ لمناقشتهم فيه في الحصّة القادمة.
- وظّف الخرائط المفاهيمية في ترسيخ بعض المفاهيم للطلبة.

القياس والتقويم

إجابات أسئلة الدرس:

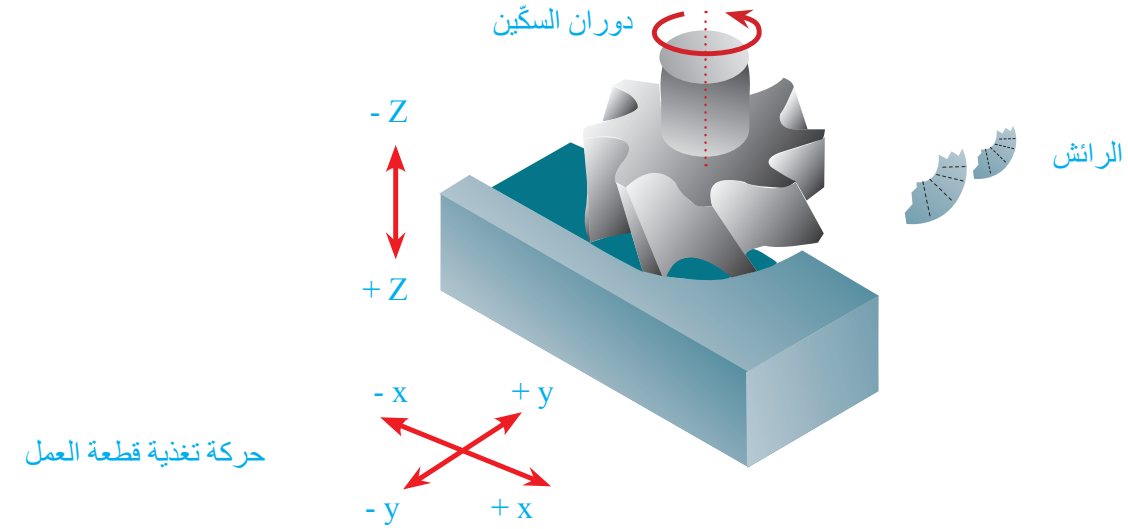
1 - وضّح مستعينًا بالرسم، الحركات اللازمة لعملية القطع على آلة التفريز.

1 -حركة سكّين القطع الدورانية.

2 - حركة الطاولة باتجاه (+X , -X) وتُسمّى حركة التغذية الطولية.

3 - حركة الطاولة باتجاه (+Y , -Y) وتُسمّى حركة التغذية العرضية.

4 - حركة الركبة باتجاه (+Z , -Z) وتُسمّى حركة الاقتراب (ضبط عمق القطع).



2 - اذكر استعمالات آلة التفريز.

أ - تشغيل سطوح قِطَع العمل القائمة والمائلة والمنبسطة بدرجة استوائية عالية.

ب- تشغيل المجاري والمسالك الدليلية بأنواعها.

جـ- تشغيل السطوح المنحنية سواء أكانت مقعّرة أم محدّبة.

د - قصّ قِطَع العمل باستعمال سكّين النشر.

هـ- تشغيل أسنان التروس بأنواعها.

3 - اذكر الأجزاء الرئيسة لآلة التفريز الأفقية.

1 - عمود محور الدوران. 2 - الطاولة. 3 - القاعدة. 4 - القائم. 5 - مسند.

6 - التمساح. 7 - عمود حامل السكين 8 - الركبة. 9 - السرج.

4 - قارن بين آلة التفريز الأفقية وآلة التفريز الرأسية من حيث محور الدوران.

آلات التفريز الأفقية: يكون اتّجاه عمود محور الدوران الذي يحمل السكين موازيًا للمستوى الأفقي وسطح طاولة الآلة؛ لذا، أُطلق على هذه الآلة اسم الفريزة الأفقية.

آلات التفريز الرأسية: يكون اتّجاه عمود محور الدوران الذي يحمل السكين عموديًّا بالنسبة إلى طاولة الآلة؛ لذا، أُطلِق على هذه الآلة اسم الفريزة العمودية أو الرأسية.

5 - عدّد أنواع آلات التفريز.

1 - آلات التفريز الأفقية.

2 - آلات التفريز العامّة (الشاملة).

3 - آلات التفريز الرأسية.

4 - آلات التفريز المحوسبة.

6 - ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

1) في آلات التفريز الأفقية يكون:

أ - محور سكين التفريز متعامدًا لآلة التفريز.

ب- محور سكين التفريز متعامدًا مع سطح الطاولة.

جـ- محور سكين التفريز موازيًا لسطح قطعة العمل.

د - محور سكّين التفريز متعامدًا مع سطح قطعة العمل.

2) من الملحقات الخاصّة لربط قطع العمل على آلات التفريز "زهرة التخطيط" وهي تستعمل:

أ - لربط قِطَع العمل الطويلة.

ب- لربط قِطَع العمل الأسطوانية.

جـ- لربط قِطَع العمل غير المنتظمة.

د - لربط قِطَع العمل القصيرة.

3) من الحركات الأساسية لآلة التفريز المسؤولة عن عمق القطع:

أ - الحركة الطولية (x- ، x+).

ب- الحركة العرضية (y- ، y+).

جـ- حركة سكّين القطع الدورانية.

د - حركة الركبة (z- ، z+).

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
ثانيًا	سكاكين التفريز	3

النتاجات الخاصّة

- تعرّف زوايا سكّين التفريز.
- التمييز بين أنواع سكاكين التفريز المختلفة.
- تعرّف طرائق تثبيت سكّين التفريز.
- تعرّف وظائف سائل القطع.

نتاجات التمرين

المفاهيم والمصطلحات

التفريز، سكاكين التفريز، سائل التبريد.

مصادر التعلّم

الكتاب المدرسي، اللوح، الوسائل التعليمية، جهاز العرض (Data Show)، جهاز الحاسوب، مشغل ميكانيك الإنتاج، دروس محوسبة (منصة درسك).

التعلُّم القبلي

- عمليات التفريز.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصّة بالدرس:

- التدريس المباشر (المحاضرة، الأسئلة والإجابات، التدريبات والتمارين).
- التعلّم في مجموعات (التعلّم الجماعي، المناقشة).

التهيئة (انظر وتساءل)

- مهّد للموضوع بمراجعة سريعة لمعلومات سابقة تتعلّق بالدرس.

- اطلب إلى الطلبة تأمّل الشكل الوارد في بند (انظر وتساءل)، ثمّ الإجابة عن السؤال المُعطى.

انظر وتساءل

درست في فصول سابقة آلة الخراطة، ما الفرق بين سكّين الخراطة وسكّين التفريز؟ لاحظ عدد الحدود القاطعة في سكاكين التفريز.

- تجوّل بين الطلبة موجّهًا ومساعدًا ومرشدًا.
- ناقش الطلبة في الإجابات، ثمّ اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي: تختلف سكاكين القطع المستعملة في الخراطة عن المستعملة في التفريز؛ إذ تُصنع سكّين الخراطة بحدّ قاطع واحد وذلك لطبيعة العمل على المخرطة، فتكون قطعة العمل في حركة دورانية حول الحدّ القاطع لآلة المخرطة، بينما تُصنع سكاكين التفريز بالعديد من الحدود القاطعة؛ وذلك لأنّ قطعة العمل ثابتة وسكين القطع تدور على سطح قطعة العمل.

الاستكشاف (استكشف)

ناقش الطلبة في التقنيات الحديثة الخاصّة بالتفريز، ومن أمثلتها آلة التفريز المحوسبة .CNC Milling.

- ناقش الطلبة في الإجابة عن السؤال الوارد في بند (استكشف)، ثمّ اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي: بعد التطوّر الذي حدث في التصميمات للحصول على الوظائف المطلوبة ومتطلّبات الإنتاج، طُوّرت آلة التفريز التقليدية إلى آلة التحكّم الرقمي باستعمال الحاسوب (CNC). تحتفظ آلة التحكّم الرقمي باستعمال الحاسوب بكلّ الأساسيات والمبادئ الأساسية لآلة التفريز التقليدية، ولكن أُضيف الحاسوب إلى وحدة التحكّم فيها، وقد أضاف الحاسوب أمورًا كثيرة في التحكّم بالآلة، منها كتابة البرنامج وتخزينه في ذاكرة الحاسوب. وأصبحت عملية التحديث والتطوير أكثر بساطة باستعمال هذا النظام، وأصبح من السهل على المبرمج أن يُعدّل في البرنامج بكلّ سهولة وذلك للإمكانات التي أضافها الحاسوب. إنّ كلمة (CNC) لا تعني آلة، ولكنّها تعني نظام التحكّم في الآلة لأنّ تطوير أيّ آلة لزيادة السرعة والدقّة لا بدّ أن يعتمد اعتمادًا كلّيًّا وأوّليًّا على تطوّر النظام المتحكّم بها، وبعد ذلك يتبعه التطوّر في الشكل والهيكل وطريقة العمل.

الشرح والتفسير (اقرأ وتعلَّم):

- مهد للموضوع بمراجعة سريعة للحصّة السابقة.
- وجّه الطلبة إلى حلّ السؤال الوارد في بند (انظر وتساءل).
- وزّع الطلبة فب مجموعتين.
- اطلب إلى أفراد المجموعة الأولى بيان الفرق بين سكّين المخرطة وسكّين الفريزة، ثمّ اطلب إلى أفراد المجموعة الثانية بيان لماذا تكون سكّين الفريزة مكوّنة من العديد من الحدود القاطعة.
- تجوّل بين الطلبة موجّهًا ومساعدًا ومرشدًا.
- وضّح للطلبة مفهوم الخراطة والتفريز، ومفهوم الحدّ القاطع.
- وزّع الطلبة فيي مجموعتين، وعيّن مقرّرًا لكلّ مجموعة.
- وجّه مقرّر المجموعة الأولى إلى توضيح الفرق بين سكّين المخرطة وسكّين الفريزة، ووجّه مقرّر المجموعة الثانية إلى بيان لماذا تكون سكّين الفريزة مكوّنة من العديد من الحدود القاطعة.
- اطلب إلى أفراد المجموعتين تبادل المعلومات في ما بينهم.
- تجوّل بين الطلبة موجّهًا ومساعدًا ومرشدًا.

فكّر ما الفرق بين سكّين التفريز الطرفي وريشة الثقب؟

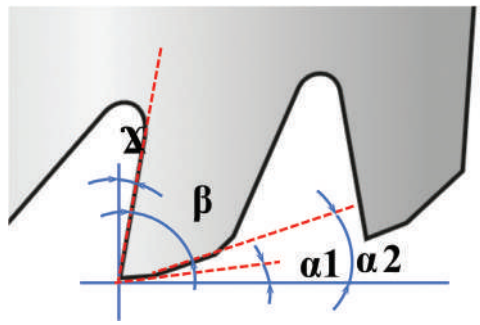
- اطلب إلى الطلبة الإجابة عن السؤال الوارد في بند (فكّر).
- ناقش الطلبة في الإجابات، ثمّ اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي: تتميّز السكّين الطرفية عن ريشه الثقب بتعدّد الحدود القاطعة، بينما تؤدّي الشغلة حركتّي التغذية وعمق القطع عن طريق المنضدة. تختلف ريشة الثقب عن السكّين الطرفية بأنّه لا توجد حركة تغذية عرضية، وإنّما فقط حركة تغذية رأسية لعمق القطع.

الإثراء والتوسّع:

- وجّه الطلبة إلى البحث في المراجع العلمية المختلفة وشبكة الإنترنت، عما ورد في بند (الإثراء والتوسّع)؛ لمناقشتهم فيه في الحصّة القادمة.
- وظّف الخرائط المفاهيمية في ترسيخ بعض المفاهيم للطلبة.

إجابات أسئلة الدرس:

1 - وضّح مستعينًا بالرسم الزوايا الرئيسة لسكّين التفريز.



2 - بيّن الفرق بين سكّين التفريز المدحلية وسكين التفريز المدحلية الجبهية من حيث الاستعمال.

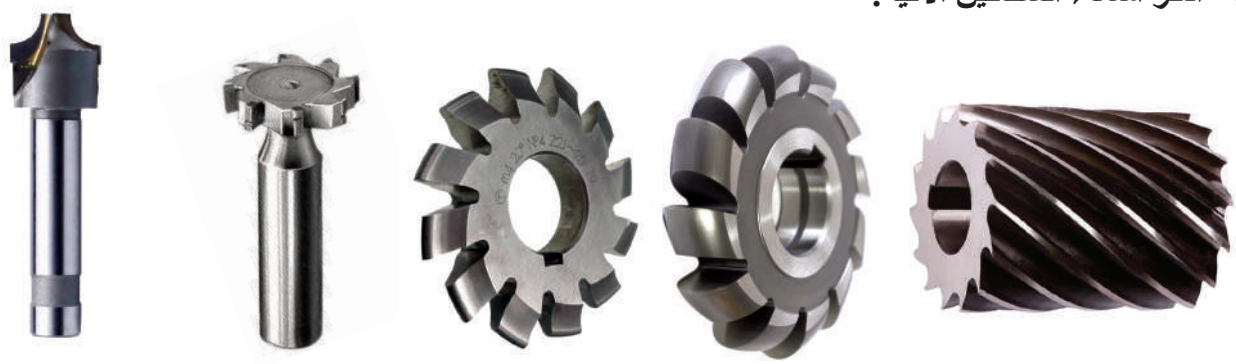
سكّين التفريز المدحلية الجبهية تُشبه سكّين التفريز المدحلية، إلّا أنّ أسفلها مجوّف للتمكّن من القطع الجبهي.

تُستعمل هذه السكّين في التفريز المحيطي الجبهي.

3 - اذكر خمس سكاكين تستخدم في التفريز الأفقي؟

1 - سكّين التفريز المدحلية.
2 - سكّين التفريز المدحلية الجبهية.
3 - سكّين تفريز قرصية محيطية الحدود القاطعة.
4 - سكّين تفريز محدّبة.
5 - سكّين تفريز منشارية.
6 - سكّين تفريز زاوي.
7 - سكّين تفريز قرصية محيطية وجبهية الحدود القاطعة.

4 - اذكر أسماء السكاكين الآتية:



(1) (2) (3) (4) (5)

1 - سكّين التفريز المدحلية.
2 - سكّين تفريز محدّبة.
3 - سكّين فتح أسنان التروس (الموديول).
4 - سكّين تفريز مجرى حرف (T).
5 - سكّين تفريز تدوير الحواف.

5 - وضّح الفرق بين سكّين التفريز الأفقي وسكّين التفريز الطرفي، من حيث طريقة التثبيت على آلة التفريز.

تُبّت السكّين الأفقية بأشكالها على العمود الحامل؛ إذ تُثبّت السكّين بين حلقات الفصل المتوافرة بسماكات متعدّدة، ويُمكن تركيب أكثر من سكّين على العمود نفسه، أمّا السكّين الطرفية فتُثبّت بوساطة ظرف التفريز (الكوليت) إذ يتوافر من (الكوليت) أقطار مختلفة تُختار في الحامل بالاعتماد على قطر جذع السكين.

6 - وضّح مزايا استعمال سائل التبريد قي أثناء العمل على آلة التفريز.

يعمل سائل التبريد على رفع كفاية القطع، وإطالة عمر الحدّ القاطع للسكين، ومنع تمدّد المشغولة، ويعمل على إزالة الرائش وإبعاده عن منطقة القطع، ويمنع التحام الرائش بالحدّ القاطع للسكين.

7 - ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

1) تُستعمل في آلات التفريز العمودية:

أ - سكّين تفريز طرفية.

ب- سكّين تفريز مدحلية.

جـ- سكّين تفريز منشارية.

د - سكّين فتح أسنان التروس.

2) من زوايا الحدّ القاطع في سكين التفريز زاوية الجرف، ويُرمَز لها بالرمز:

أ - β

ب- χ

جـ- 1α

د - 2α

3) تصنع سكاكين التفريز من:

أ - السيليكون (C).

ب- الصلب الكربوني (C.S).

جـ- صلب السرعات العالية (H.S.S).

د - أكسيد الألمنيوم (A).

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
ثالثًا	عمليات التفريز وطرائقه	5

النتاجات الخاصّة

- التمييز بين أنواع التفريز المختلفة: المحيطي والجبهي والمحيطي الجبهي.
- التمييز بين طرائق التفريز المختلفة.
- تعرّف عمليات الحساب اللازمة لعملية التفريز.

نتاجات التمرين

المفاهيم والمصطلحات

التفريز، سكاكين التفريز، التفريز المحيطي، التفريز الجبهي.

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، اللوح، الوسائل التعليمية، جهاز العرض (Data Show)، جهاز الحاسوب، مشغل ميكانيك الإنتاج، دروس محوسبة (منصة درسك).

التعلُّم القبلي

- عمليات التفريز، أنواع التفريز.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصّة بالدرس:

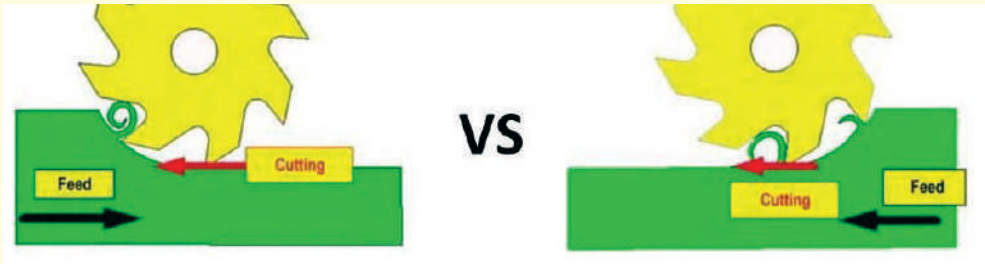
- التدريس المباشر (المحاضرة، الأسئلة والإجابات، التدريبات والتمارين).
- التعلّم في مجموعات (التعلّم الجماعي، المناقشة).

التهيئة (انظر وتساءل)

- **مهّد للموضوع بمراجعة سريعة لمعلومات سابقة تتعلّق بالدرس.**
- **اطلب إلى الطلبة تأمّل الشكل الوارد في بند (انظر وتساءل)، ثمّ الإجابة عن السؤال المُعطى.**

انظر ..... وتساءل

هل فكّرت يومًا ماذا يحدث في أثناء عملية التفريز لو غيّرنا اتّجاه حركة قطعة العمل؟



- ناقش الطلبة في الإجابات، ثمّ اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي: يُسمّى التفريز في هذه الحالة التفريز العكسي؛ إذ تبدأ سكّين التفريز بالقطع من أقلّ سُمك للرائش لحظة ترك سن سكّين التفريز لقطعة العمل. ويكون الرائش المنفصل على شكل (نصف هلال). من عيوب هذه الطريقة أنّ سكّين التفريز لا تبدأ بالقطع مباشرة، بل تنزلق أوّلًا على سطح قطعة العمل ويستمر الانزلاق حتى يُصبح سمك المعدن الموجود أمام الحدّ القاطع للسنّ أكبر من القدر الذي يسمح بالانزلاق. ومن ثمّ، تبدأ عملية فصل الرائش.

الاستكشاف (استكشف)

ناقش الطلبة في حركة السكين المدحلية والسكين الجبهية؟ وقارن بينهما.

- ناقش الطلبة في الإجابات، ثمّ اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي:

حركة السكين المدحلية: يكون محور السكّين موازيًا لسطح تفريز قطعة العمل، وتجري عملية القطع بوساطة الحدود القاطعة الموزّعة على محيط السكين بانتظام، وتوفّر السكين حركة القطع الدورانية في حين تتحرّك الطاولة المثبّت عليها قطعة العمل حركة التغذية الطولية.

حركة السكين الجبهية: يكون محور السكّين عموديًّا على سطح تفريز قطعة العمل، وتجري عملية القطع بوساطة الحدود القاطعة الموزّعة على محيط السكين بانتظام، ويكون سُمك الرائش متساويًا، وتجري عملية القطع بهدوء نتيجة التحميل المنتظم.

الشرح والتفسير (اقرأ وتعلَّم):

- مهّد للموضوع بمراجعة سريعة للحصّة السابقة.
- وجّه الطلبة إلى حلّ السؤال الوارد في بند (انظر وتساءل).
- وزّع الطلبة في مجموعتين.
- اطلب إلى أفراد المجموعة الأولى بيان تأثير القطع مع اتّجاه دوران سكيّن القطع، ثمّ اطلب إلى أفراد المجموعة الثانية بيان تأثير القطع بعكس اتّجاه دوران سكّين القطع.
- تجوّل بين الطلبة موجّهًا ومساعدًا ومرشدًا.
- وضّح للطلبة مفهوم التفريز العكسي، ومفهوم التفريز المتوافق.
- وزّع الطلبة في مجموعتين، وعيّن مقررًا لكلّ مجموعة.
- وجّه مقرّر المجموعة الأولى إلى توضيح تأثير القطع مع اتّجاه دوران سكّين القطع، ووجّه مقرّر المجموعة الثانية إلى بيان تأثير القطع بعكس اتّجاه دوران سكّين القطع.
- اطلب إلى أفراد المجموعتين تبادل المعلومات في ما بينهم.
- تجوّل بين الطلبة موجّهًا ومساعدًا ومرشدًا.
- اشرح للطلبة أنواع عمليات التفريز.
- ناقش الطلبة بطرائق التفريز.
- وضّح للطلبة العوامل المؤثّرة في عمليات التفريز، وطريقة حسابها.
- اطلب إلى أحد الطلبة حلّ المثال (1) على اللوح، ثمّ قارن حلّه بالحلّ الوارد في الكتاب، اطلب إلى طالب آخر حلّ المثال (2) على اللوح، ثمّ قارن حلّه بالحلّ الوارد في الكتاب.
- وضّح للطلبة طريقة الحلّ الصحيحة.

فكّر

عند حساب سرعة الدوران وسرعة التغذية؛ فإنّ الأرقام الناتجة في أغلب الأحيان لا تتطابق مع الأرقام الموجودة على الآلة؛ فكيف نضبط السرعات المناسبة؟

- اطلب إلى الطلبة الإجابة عن السؤال الوارد في بند (فكّر).
- ناقش الطلبة في الإجابات، ثمّ اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي: في هذه الحالة نبحث عن أقرب سرعة للسرعة التي حُسبت باستعمال القوانين السابقة.

الإثراء والتوسّع:

- وجّه الطلبة إلى البحث في المراجع العلمية المختلفة وشبكة الإنترنت، عما ورد في بند (الإثراء والتوسّع)؛ لمناقشتهم فيه في الحصّة القادمة.
- وظّف الخرائط المفاهيمية في ترسيخ بعض المفاهيم للطلبة.

إجابات أسئلة الدرس:

1 - ما المقصود بكلّ من: التفريز المحيطي، التفريز الجبهي؟

التفريز المحيطي: يكون محور السكين موازيًا لسطح تفريز قطعة العمل، وتجري عملية القطع بوساطة الحدود القاطعة الموزّعة على محيط السكّين بانتظام، وتوفّر السكّين حركة القطع الدورانية، في حين تتحرّك الطاولة المثبّت عليها قطعة العمل حركة التغذية الطولية.

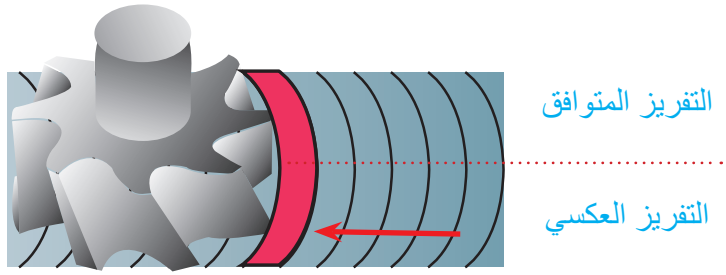
التفريز الجبهي: يكون محور السكين عموديًّا على سطح تفريز قطعة العمل، وتجري عملية القطع بوساطة الحدود القاطعة الموزّعة على محيط وجبهة السكّين بانتظام، ويكون سُمك الرائش متساويًا، وتجري عملية القطع بهدوء نتيجة التحميل المنتظم.

2 - ما العوامل المؤثرة في تحديد السرعة المحيطية؟

قطر الشغلة، وعدد دورات عدة القطع.

3 - بيّن كيفية حدوث التفريز العكسي المتوافق (التفريز المزدوج) موضّحًا ذلك بالرسم.

تحدث هذه الطريقة في أثناء التفريز المحيطي؛ إذ تكون حركة القطع عكس حركة التغذية لقطعة العمل في جزء من عملية التشغيل، وفي جزء أخر تكون حركة القطع باتّجاه حركة التغذية نفسه لقطعة العمل، وفي هذه الطريقة تنتج سطوح ناعمة ويكون التشغيل ناعمًا وخاليًا من الاهتزازات؛ لأنّ أسنان حدود القطع تكون ملامسة طوال العملية.



4 - احسب سرعة القطع المحيطية، عند استعمال سكّين تفريز قطرها (63 مم) عندما تدور (75) دورة لكلّ دقيقة.

d = قطر سكين التفريز (mm) (مم)

N = سرعة دوران سكين التفريز (Rpm) (دورة/د)

$$V = \frac{\pi \times d \times N}{1000} \quad V = \frac{3.14 \times 63 \times 75}{1000} = 14.836$$

منهاجي
متعة التعليم الهادف

5 - قطعة من الفولاذ الطري يُراد تسويتها باستعمال سكّين تفريز قطرها (80 ملم)، احسب سرعة الدوران للتفريز الأولي (الخشن) والتفريز النهائي (الناعم).

باستعمال الجدول (1)؛ فإنّ سرعة القطع لحديد الفولاذ الطري السكب للتفريز الخشن (18 – 16) وللتفريز الناعم (22 – 18).

$$V_{\text{خشن متوسط}} = \frac{16+18}{2} = 17\ (m/min)$$

$$V_{\text{ناعم متوسط}} = \frac{18+22}{2} = 20\ (m/min)$$

ولحساب سرعة الدوران نستعمل المعادلة $N = \frac{V \times 1000}{\pi \times d}$

$$N_{\text{خشن}} = \frac{V \times 1000}{\Pi \times d} = \frac{17 \times 1000}{32.14 \times 80} = 67.67\ (\text{Rpm})(\text{د/دورة})$$

$$N_{\text{ناعم}} = \frac{V \times 1000}{\Pi \times d} = \frac{20 \times 1000}{3.14 \times 80} = 79.61(\text{Rpm})(\text{د/دورة})$$

6 - احسب سرعة الدوران للتفريز الخشن والتفريز الناعم، عند تسوية قطعة من فولاذ القوالب باستعمال سكّين تفريز قطرها (50 مم).

باستعمال الجدول (1)؛ فإن سرعة القطع لحديد فولاذ القوالب للتفريز الخشن (14 – 12) وللتفريز الناعم (18 – 14).

$$V_{\text{خشن متوسط}} = \frac{12+14}{2} = 13\ (m/min)$$

$$V_{\text{ناعم متوسط}} = \frac{14+18}{2} = 16\ (m/min)$$

ولحساب سرعة الدوران نستعمل المعادلة $N = \frac{V \times 1000}{\pi \times d}$

$$N_{\text{خشن}} = \frac{V \times 1000}{\Pi \times d} = \frac{13 \times 1000}{3.14 \times 50} = 82.80\ (\text{Rpm})(\text{د/دورة})$$

$$N_{\text{ناعم}} = \frac{V \times 1000}{\Pi \times d} = \frac{16 \times 1000}{3.14 \times 50} = 101.91\ (\text{Rpm})(\text{د/دورة})$$

7 - احسب سرعة التغذية للتفريز الخشن والناعم لقطعة من النحاس، باستعمال سكّين تفريز قطرها (60 مم) وعدد حدودها القاطعة (5) حدود.

باستعمال الجدول (1)؛ فإنّ سرعة القطع لقطعة من النحاس للتفريز الخشن (30 – 45) وللتفريز الناعم (40 – 60).

$$V_{\text{خشن متوسط}} = \frac{30+45}{2} = 37.5\ (m/min)$$

$$V_{\text{ناعم متوسط}} = \frac{40+60}{2} = 50\ (m/min)$$

ولحساب سرعة الدوران نستعمل المعادلة $N = \frac{V \times 1000}{\pi \times d}$

$$N_{\text{خشن}} = \frac{V \times 1000}{\Pi \times d} = \frac{37.5 \times 1000}{3.14 \times 60} = 199.04\ \text{(Rpm)(د/دورة)}$$

$$N_{\text{ناعم}} = \frac{V \times 1000}{\Pi \times d} = \frac{50 \times 1000}{3.14 \times 60} = 265.39\ \text{(Rpm)(د/دورة)}$$

ولحساب سرعة التغذية نستعمل المعادلة $F = f \times N \times Z$، باستعمال الجدول (2)؛ فإنّ سرعة التغذية لكلّ سنّ لقطعة من النحاس للتفريز الخشن (0.2) وللتفريز الناعم (0.1).

$$F_{\text{خشن}} = f_{\text{خشن}} \times N_{\text{خشن}} \times Z = 0.16 \times 199.04 \times 5 = 159.23\ \text{(mm/min) (مم/د)}$$

$$F_{\text{ناعم}} = f_{\text{ناعم}} \times N_{\text{ناعم}} \times Z = 0.1 \times 265.39 \times 5 = 132.69\ \text{(mm/min) (مم/د)}$$

8 - قطعة من الفولاذ الطري طولها (600 مم) وعرضها (100 مم) وسماكتها (200 مم) يُراد تصفية سماكة القطعة لتصبح (193 مم) إذا علمت أنّ عمق القطع الخشن المسموح به (3 مم) وعمق القطع الناعم المسموح به (1 مم)؛ وذلك باستعمال سكّين تفريز قطرها (100 مم) وطولها (100 مم) وعدد حدودها القاطعة (12) حدًّا، احسب زمن التفريز.

نحسب عدد الأشواط $i = \frac{200-193}{3} = 2.3 \cong 3$

2 شوط تخشين 2 شوط 3 × مم = 6 مم

1 شوط تنعيم 1 شوط 1 × مم = 1 مم

نحسب الطول الفعلي للتشغيل $L = (L_{work} + D) = 600 + 100 = 700\ mm$

نحسب سرعة الدوران

باستعمال الجدول (1)؛ فإنّ سرعة القطع لحديد الفولاذ الطري السكب للتفريز الخشن (16 – 18) وللتفريز الناعم (18 – 22).

$$V_{\text{خشن متوسط}} = \frac{16+18}{2} = 17\ (m/min)$$

$$V_{\text{ناعم متوسط}} = \frac{18+22}{2} = 20\ (m/min)$$

ولحساب سرعة الدوران نستعمل المعادلة $N = \frac{V \times 1000}{\pi \times d}$

$$N_{\text{خشن}} = \frac{V \times 1000}{\Pi \times d} = \frac{17 \times 1000}{3.14 \times 100} = 54.14\ (\text{Rpm})\ (\text{د/دورة})$$

$$N_{\text{ناعم}} = \frac{V \times 1000}{\Pi \times d} = \frac{20 \times 1000}{3.14 \times 100} = 63.09\ (\text{Rpm})\ (\text{د/دورة})$$

نحسب سرعة التغذية

$$F_{\text{خشن}} = f_{\text{خشن}} \times N_{\text{خشن}} \times Z = 0.2 \times 54.14 \times 12 = 129.93\ (\text{mm/min})\ (\text{مم/د})$$

$$F_{\text{ناعم}} = f_{\text{ناعم}} \times N_{\text{ناعم}} \times Z = 0.1 \times 63.09 \times 12 = 75.70\ (\text{mm/min})\ (\text{مم/د})$$

نحسب زمن التفريز بالدقائق

$$T_{\text{خشن}} = \frac{L_{\text{خشن}} \times i_{\text{خشن}}}{F_{\text{خشن}}} = \frac{700 \times 2}{129.93} = 10.77\ min$$

$$T_{\text{ناعم}} = \frac{L_{\text{ناعم}} \times i_{\text{ناعم}}}{F_{\text{ناعم}}} = \frac{700 \times 1}{75.70} = 9.24\ min$$

$$T_{\text{الكلي}} = 10.77 + T_{\text{ناعم}} = 36.23 + 9.24 = 45.47\ min$$

8 - ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

1) من طرائق التفريز الشائعة التفريز العكسي الذي يبدأ عن طريق قطع الرائش بسُمك:

أ - كبير ويصغر تدريجيًّا.

ب- صغير ويكبر تدريجيًّا.

جـ- متساوٍ.

د - كبير حتى النهاية.

2) تُقاس سرعة التغذية في آلات التفريز بوحدة:

أ - مم / دورة.

ب- مم / دقيقة.

جـ- دورة / دقيقة.

د - دورة / مم.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
رابعًا	تشغيل الترس المستقيم	5

النتاجات الخاصّة

- تعرّف الحسابات اللازمة لإجراء عملية قطع ترس مستقيم.
- تعرّف وسيلة الربط المناسبة لفتح المُسنّن.
- تعرّف سكاكين تفريز المُسنّنات المناسبة.
- تعرّف رأس التقسيم.

نتاجات التمرين

المفاهيم والمصطلحات

التفريز، الترس المستقيم، التقسيم المباشر، التقسيم المُركّب، التقسيم التفاضلي.

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، اللوح، الوسائل التعليمية، جهاز العرض (Data Show)، جهاز الحاسوب، مشغل ميكانيك الإنتاج، دروس محوسبة (منصة درسك).

التعلُّم القبلي

- عمليات التفريز، أنواع التفريز.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصّة بالدرس:

- التدريس المباشر (المحاضرة، الأسئلة والإجابات، التدريبات والتمارين).
- التعلّم في مجموعات (التعلّم الجماعي، المناقشة).

التهيئة (انظر وتساءل)

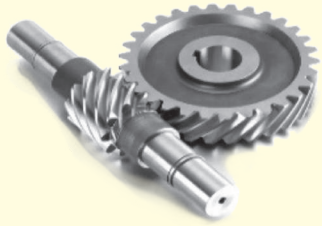
- مهّد للموضوع بمراجعة سريعة لمعلومات سابقة تتعلّق بالدرس.

- اطلب إلى الطلبة تأمّل الشكل الوارد في بند (انظر وتساءل)، ثمّ الإجابة عن السؤال المُعطى.

انظر وتساءل

هل تساءلت يومًا كيف تُقطع التروس؟

وما الآلة والمعدّات الخاصّة لذلك؟



- ناقش الطلبة في الإجابات، ثمّ اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي: الترس وسيلة من وسائل نقل الحركة، وتوجد أشكال وأنواع عديدة من التروس، وتُعدّ الفريزة من أبسط الطرائق المتّبعة في قطع التروس العدلة والحلزونية؛ وذلك بالاستعانة بمَعدّات خاصّة وهي جهاز التقسيم، ولا يُستعمل قطع التروس بهذه الطريقة للإنتاج الكمّي.

الاستكشاف (استكشف)

ناقش الطلبة في أنواع التقسيم على آلة التفريز؟ وقارن بينها.

- ناقش الطلبة في الإجابات، ثمّ اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي: يُمكننا باستعمال آلة الفريزة الشاملة إجراء العديد من أنواع التقسيم منها:

أ- التقسيم المباشر: يكون قرص التقسيم غالبًا مُقسّمًا إلى (24) ثقبًا، ويُمكن تثبيت السقّاطة في أيّ من هذه الثقوب للحصول على التقسيمات لمحيط قطعة العمل، التي يحتويها العدد (24) دون باقي قسمة.

ب- التقسيم البسيط (المُركّب): يكون التقسيم باستعمال جهاز التقسيم الشامل، فكلّما تحرّكت يد التقسيم دورة واحدة تتحرّك قطعة العمل بنسبة ($\frac{1}{40}$) من الدورة، فإذا أردنا تقسيم محيط قطعة العمل إلى مضلّع ثُماني؛ فعلينا أن نُدير يد التقسيم ($\frac{40}{8}$) = 5 دورات. ولكن لا نحصل في كل الحالات على عدد صحيح من الدورات الكاملة؛ لذا، يُزوّد جهاز التقسيم بثلاث صواني تقسيم تحتوي على الأعداد من الثقوب.

ج- التقسيم الفارقي (التفاضلي): يُمكن بهذه الطريقة تقسيم محيط قطعة العمل إلى عدد من الأقسام التي لا تتوافر دوائر التقسيم المناسبة لها على الصواني الملحقة برأس التقسيم، وتكون الحركة بين يد التقسيم وصينية التقسيم حركة نسبية، فعند إدارة اليد تدور الصينية وذلك بفعل بين المحور الرئيس لجهاز التقسيم ومجموعة تروس الجرّ الملحقة مع رأس التقسيم الشامل.

الشرح والتفسير (اقرأ وتعلَّم):

- مهّد للموضوع بمراجعة سريعة للحصّة السابقة.
- وجّه الطلبة إلى حلّ السؤال الوارد في بند (انظر وتساءل).
- وزّع الطلبة في مجموعتين.
- اطلب إلى أفراد المجموعة الأولى بيان طريقة تصنيع التروس، ثمّ اطلب إلى أفراد المجموعة الثانية توضيح المَعدّات التي تُستعمل في تصنيع التروس.
- تجوّل بين الطلبة موجّهًا ومساعدًا ومرشدًا.
- وضّح للطلبة مفهوم نقل الحركة والتروس، وأهمّية الربط المناسب لقطعة العمل.
- وّزع الطلبة في مجموعتين، وعيّن مقررًا لكلّ مجموعة.
- وجّه مقرّر المجموعة الأولى إلى بيان طريقة تصنيع التروس، ووجّه مقرّر المجموعة الثانية إلى توضيح المَعدّات التي تُستعمل في تصنيع التروس.
- اطلب إلى أفراد المجموعتين تبادل المعلومات بينهم.
- تجوّل بين الطلبة موجّهًا ومساعدًا ومرشدًا.
- اطلب إلى الطلبة الإجابة عن السؤال الوارد في بند (فكّر).
- تجوّل بين الطلبة موجّهًا ومساعدًا ومرشدًا.

فكّر

هل تُركّب قطعة العمل الخامّ مباشرة على رأس التقسم، أم توجد عمليات تشكيل تسبقها؟

- ناقش الطلبة في الإجابات، ثمّ اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي: بدايةً تُجهّز قِطَع العمل حسب القطر المطلوب، وكذلك يُصفّى الطول للقطعة ويُسوّى سطحها على المخرطة، ثمّ يُعمل ثقب مركزي لتثبيت القِطَع بين مركزين، ونحتاج أحيانًا عند تصنيع التروس إلى عمل خراطة داخلية وتجهيز القطر الداخلي للترس.
- اشرح للطلبة أنواع التقسيم.
- اطلب إلى أحد الطلبة حلّ المثال (1) على اللوح، ثمّ قارن حلّه بالحلّ الوارد في الكتاب.
- اطلب إلى طالب آخر حلّ المثال (2) على اللوح، ثمّ قارن حلّه بالحلّ الوارد في الكتاب.
- اطلب إلى طالب آخر حلّ المثال (3) على اللوح، ثمّ قارن حلّه بالحلّ الوارد في الكتاب.
- اطلب إلى طالب آخر حلّ المثال (2) على اللوح، ثمّ قارن حلّه بالحلّ الوارد في الكتاب.
- وضّح للطلبة طريقة الحلّ الصحيحة.

الإثراء والتوسّع:

- وجّه الطلبة إلى البحث في المراجع العلمية المختلفة وشبكة الإنترنت، عما ورد في بند (الإثراء والتوسّع)؛ لمناقشتهم فيه في الحصّة القادمة.
- وظّف الخرائط المفاهيمية في ترسيخ بعض المفاهيم للطلبة.

إجابات أسئلة الدرس:

1 - اذكر أنواع التقسيم التي تجري على جهاز التقسيم.

أ - التقسيم المباشر (العِدل).

ب- التقسيم البسيط (المُركّب).

جـ- التقسيم الفارقي (التفاضلي).

2 - عدّد الأجزاء الرئيسة التي يتكوّن منها جهاز التقسيم.

1. يد التقسيم.
2. ترس دودة.
3. دودة.
4. صينية التقسيم.
5. عمود محور رأس التقسيم.

3 - قطعة عمل أسطوانية الشكل يُراد عمل جزء منها مربّع الشكل على آلة الفريزة؛ باستعمال جهاز التقسيم، وضّح كيف يجري ذلك.

يكون قرص التقسيم غالبًا مُقسّمًا إلى (24) ثقبًا، ويُمكن تثبيت السقّاطة في أيّ من هذه الثقوب للحصول على التقسيمات لمحيط قطعة العمل التي يحتويها العدد (24) دون باقي قسمة مثل 2،3،4،6،8،12،24 وبعد الانتهاء من تفريز الزاوية الأولى، يُدار قرص التقسيم بمقدار عدد الثقوب اللازمة، ويُحسب عدد ثقوب تدوير صينية التقسيم المباشر عن طريق المعادلة الآتية:

$$\text{عدد ثقوب التدوير} = \frac{\text{عدد ثقوب صينية التقسيم}}{\text{عدد أقسام قطعة العمل}}$$

$$\text{عدد ثقوب التدوير} = \frac{\text{عدد ثقوب صينية التقسيم}}{\text{عدد أقسام قطعة العمل}} = \frac{24}{4} = 6 \text{ ثقوب}$$

يجري تدوير الصينية بمقدار (6) ثقوب لكلّ سطح للحصول على الشكل المربّع.

4 - يُراد عمل ترس عدل على آلة التفريز عدد أسنانه (20) سنًّا، احسب عدد لفّات يد التقسيم المناسبة لذلك.

$$\text{عدد دورات التقسيم} = \frac{40}{20} = 2$$ تُدار يد التقسيم دورتين كاملتين لكلّ سنّ.

5 - احسب عدد لفّات يد التقسيم عند عمل كلّ سنّ من أسنان ترس عدد أسنانه (30) سنًّا وموديوله (2)، ثمّ احسب القطر الخارجي اللازم تجهيزه على المخرطة، إذا علمت أنّ دائرة التقسيم في صينية التقسيم تحتوي على الثقوب الآتية (15،16،17،18،19،20).

$$\text{عدد دورات يد التقسيم} = \frac{40}{\text{عدد الأقسام المطلوبة}}$$

$$= \frac{40}{30} = 1\frac{5}{15}$$

إدارة يد التقسيم دورة كاملة بالإضافة إلى $\frac{5}{15}$ من الدورة. وللحصول على هذا الكسر يمكن اختيار دائرة تقسيم بمضاعفات العدد (3)، باختيار صينية 1: $\frac{5}{15} = \frac{5 \times 3}{15 \times 3}$ فيُمثّل الرقم (45) دائرة الثقوب والرقم (15) عدد الثقوب للتقسيمة، ويُضبط مقصّ الصينية بناءً على ذلك. وتُدار يد التقسيم لفة (واحدة) و(15) ثقبًا من دائرة تحتوي على (45) ثقب عند تفريز كلّ سنّ.

$$D1 = d + 2 \times 2 = 2 \times (N + 2)$$

$$d = m \times N$$

$$d = 2 \times 30$$

$$D1 = 60 + 2 \times 2 = 2 \times (30 + 2)$$

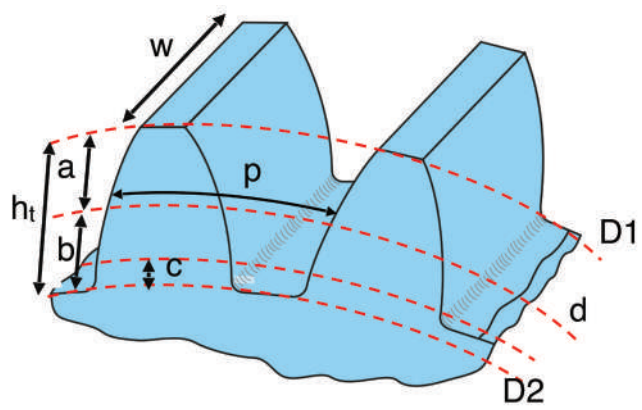
$$D1 = 60 + 2 \times 2 = 2 \times (32)$$

$$D1 = 64$$

6 - يُراد عمل (18) ثقبًا على محيط قطعة من الفولاذ قرصية الشكل، باستعمال صينية التقسيم الأفقية، احسب كم درجة يجب أن تُدار الصينية عند عمل كلّ ثقب.

$$\text{مقدار الزاوية لكلّ ثقب} = \frac{360}{18} = 20 \text{ درجة}$$

7 - اذكر مُسميّات الرموز الموضّحة على الشكل الآتي:



1 - قطر دائرة القمّة (القطر الخارجي للترس) (D1).
2 - الخطوة الدائرية (p).
3 - قطر دائرة الخطوة (d)
4 - قطر دائرة القاع (D2)
5 - الموديول (m).
6 - ارتفاع رأس السن (a).
7 - ارتفاع جذر السن (b).
8 - ارتفاع السن الكلي (h_t=a+b):
9 - الخلوص (c).

إستراتيجيات التقويم وأدواته

- إستراتيجية (5E,s).
- التواصل (الأسئلة والإجابات).
- التقويم المعتمد على الأداء
- الورقة والقلم (الاختبارات).
- إستراتيجية مراجعة الذات (التقويم الذاتي)، بالطلب إلى الطلبة - في نهاية الدرس - رصد العلامة المناسبة للمعارف والمهارات الخاصّة بهذا الدرس، باستعمال الأداة المبيّنة في الجدول الآتي:
- يُمكنني بعد دراسة هذا الدرس أن:

الرقم	مؤشر الأداء	ممتاز	جيد	بحاجة إلى تحسين
1	أختار وسيلة التثبيت المناسبة لقطعة العمل.			
2	أستعمل أدوات القياس بطريقة صحيحة.			
3	أُسوّي سطح قطعة على آلة التفريز الشاملة.			
4	أفكّ السكاكين المختلفة على آلة التفريز الشاملة وأركّبها.			
5	أُنفّذ عملية تفريز الاكتاف والمجاري المختلفة على آلة التفريز الشاملة.			
6	أُتقن المهارات الأساسية للعمل على آلة التفريز الشاملة.			
7	أُركّب جهاز التقسيم على آلة التفريز الشاملة.			
8	أُجري الحسابات اللازمة للتروس.			
9	أضبط سرعة التغذية وسرعة الدوران المناسبة للتمرين.			
10	أُنفّذ عملية التفريز لترس عدل.			
11	أستعمل سائل التبريد ووسائل الحماية الخاصّة.			
12	أُنظّف الآلة بعد الانتهاء من العمل.			

أداة التقويم

- قائمة الرصد، سلّم التقدير العددي، سجلّ العلامات.

أخطاء مفاهيمية شائعة

- وجّه الطلبة إلى حلّ أسئلة بند (القياس والتقويم) لكلّ درس، ولاحظ الأخطاء المفاهيمية في إجاباتهم، ثمّ ناقشهم فيها على اللوح، وتجنّب ذكر اسم الطالب الذي يُخطئ في الإجابة؛ منعًا لإحراجه.
- قد يعتقد بعض الطلبة أنّ ما درسوه في مبحث العلوم الصناعية والتدريب العملي في الصف الأوّل ثانوي، من حيث المصطلحات والتعاريف الخاصّة بعمق القطع وحساب السرعات، مختلف عمّا سيدرسونه في مادّة العلوم الصناعية في هذا الفصل.

مصادر إضافية

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
1	المهارات الفنية العامّة اللازمة لتشغيل آلة التفريز الشاملة	12

النتاجات

- تعرّف تعليمات السلامة الواجب اتّباعها، عند استعمال آلة التفريز الشاملة.
- تعرّف أجزاء آلة التفريز الشاملة ووظيفة كلّ منها.
- التمكّن من تحريك الأجزاء العاملة في آلة التفريز الشاملة.
- التمكّن من تهيئة المشغولة لعملية التفريز.

التعلُّم القبلي

- عمليات التشغيل الآلي

التكامل الرأسي

مبحث العلوم الصناعية، الصف الحادي عشر، وحدة الخراطة، ووحدة التجليخ السطحي

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصّة بالدرس:

- إستراتيجية (5E,s).
- التعلّم في مجموعات (المناقشة، التعلّم التعاوني الجماعي).
- التعلّم عن طريق النشاط (التدوير؛ تدوير المجموعات).

أخطاء مفاهيمية شائعة

إجراءات التنفيذ

- مهّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
- اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المرتبطة بالتمرين.
- وضّح للطلبة أهمّية التقيّد بتعليمات السلامة العامّة عند العمل على الآلات.
- وجّه الطلبة كيفية معايرة العجلات الخاصّة بتحريك الآلة يدويًّا في المحاور جميعها.
- بيّن الطلبة كيفية ضبط السرعة، ووجّههم إلى آلية معايرتها.
- بيّن للطلبة كيفية تحريك المحاور آليًّا.
- عرّف الطلبة بأذرع معايرة سرعة الدوران.
- وجّه الطلبة إلى أسباب اختيار اتّجاه دوران رأس الدوران.
- بيّن للطلبة أهمّية سائل التبريد، وكيفية تشغيل المضخّة وإيقافها.
- بيّن للطلبة كيفية تحويل الفريزة الشاملة من الوضع العمودي إلى الأفقي.
- وجّه الطلبة إلى الطريقة الصحيحة لتركيب حامل السكين الأفقي والعمودي.
- بيّن للطلبة وسائل ربط السكين المختلفة، ووجّههم إلى كيفية اختيار أداة الربط المناسبة.
- عرّف الطلبة بأنواع السكاكين المختلفة في المشغل.
- وجّه الطلبة إلى الطريقة الصحيحة لتثبيت الملزمة، وأهمّية ضبط استوائيّتها.
- وجّه الطلبة إلى كيفية تصفير تدريج العجلات، وأهمّية إجراء ذلك.
- وزّع الطلبة في مجموعات، ثمّ عيّن مقرّرًا لكلّ مجموعة.
- نبّه الطلبة إلى مراعاة تسلسل خطوات العمل وكذلك النقاط الحاكمة للتمرين، مع ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامّة والصحّة المهنية.
- تجوّل بين الطلبة في أثناء تنفيذ التمرين موجّها ومساعدًا ومرشدًا، واستعمل قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقّق من تمثيلهم مهارات البناء والقياس والفحص الآتية:
  - معرفة معايرة الفريزة الشاملة.
  - معرفة تركيب السكين بصورة صحيحة.
  - معرفة تحويل الفريزة من الوضع الأفقي إلى الوضع العمودي.
  - معرفة تصفير العجلات.
  - كتابة تقرير مفصّل يُبيّن الخطوات المُنفّذة جميعها.
  - تقويم الأداء، وتقديم التغذية الراجعة اللازمة للعمل.

القياس والتقويم

إجابات أسئلة الدرس:

1 - اذكر الأجزاء الرئيسة لآلة التفريز الشاملة

- القاعدة.
- الركبة.
- السرج.
- الطاولة.
- عمود حامل السكين
- عمود محور الدوران الرئيسي
- القائم
- التمساح
- مسند
- صندوق السرعات.
- صندوق التغذية

2 - قارن بين سكاكين التفريز العمودي والتفريز الأفقي

سكاكين التفريز الأفقية: تُثبّت السكّين الأفقيّة بأشكالها كافّة على العمود بين حلقات الفصل المتوافرة بسماكات متعدّدة، ويمكن تركيب أكثر من سكّين على العمود نفسه، ويكون التعشيق بين السكّين والعمود بوساطة الإسفين. ويُثبّت بالآلة من جهة السلبّة باستعمال برغي الشدّ، ومن الأمام على المسند بوساطة شدّ صمولة العمود. وتكون الحدود القاطعة موزّعة على مساحة السكّين كاملة.

سكاكين التفريز العمودية: يُركّب جذع السكّين باستعمال (الكوليت)؛ إذ يتوافر بأقطار مختلفة تُختار بالاعتماد على قطر جذع السكين. وتكون الحدود القاطعة موجودة فقط في مقدّمة السكّين.

أخطاء مفاهيمية شائعة

- عدم التقيّد بتعليمات السلامة العامّة.
- عدم التأكّد من استوائية سطح قطعة العمل.
- عدم تعشيق المُسنّنات بصورة صحيحة.
- عدم تشغيل رأس الدوران بالاتّجاه الصحيح.
- عدم ضبط سرعة التغذية المناسبة للآلة.
- عدم استعمال سائل التبريد.
- عدم تحويل الفريزة إلى الوضع الأفقي بطريقة صحيحة.
- عدم استعمال وسائل الربط المناسبة.

مصادر إضافية

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
2	تسوية سطح قطعة عمل، باستعمال حامل السكّين الأفقي على آلة التفريز الشاملة.	12

النتاجات

- تعرّف تعليمات السلامة الواجب اتّباعها، عند استعمال آلة التفريز الشاملة.
- استعمال حامل السكين الافقي في آلة التفريز الشاملة.
- اختيار السكّين المناسبة لتنفيذ التمرين.
- تحديد سرعة الدوران والتغذية اللازمة لتنفيذ التمرين.
- تثبيت قطعة العمل على آلة التفريز الشاملة بالطريقة الصحيحة.

التعلُّم القبلي

- عمليات التشغيل الآلي

التكامل الرأسي

مبحث العلوم الصناعية، الصف الحادي عشر، وحدة الخراطة، ووحدة التجليخ السطحي

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصّة بالدرس:

- إستراتيجية (5E,s).
- التعلّم في مجموعات (المناقشة، التعلّم التعاوني الجماعي).
- التعلّم عن طريق النشاط (التدوير؛ تدوير المجموعات).

أخطاء مفاهيمية شائعة

إجراءات التنفيذ

- مهّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
- اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المرتبطة بالتمرين.
- وضّح للطلبة أهمّية التقيّد بتعليمات السلامة العامّة عند العمل على الآلات.
- وضّح للطلبة أهمّية تثبيت قطعة العمل بالصورة الصحيحة.
- وضّح للطلبة أهمّية اختيار السكّين المناسبة لعملية تسوية السطح.
- بيّن للطلبة الخطوات الصحيحة لتركيب السكّين على الحامل.
- وجّه الطلبة إلى كيفية معايرة العجلات الخاصّة بتحريك الآلة يدويًّا في المحاور جميعها.
- بيّن الطلبة كيفية ضبط السرعة، ووجّههم إلى آلية معايرتها.
- بيّن للطلبة كيفية تحريك المحاور آليًّا.
- عرّف الطلبة بأذرع معايرة سرعة الدوران.
- وجّه الطلبة إلى أسباب اختيار اتّجاه دوران رأس الدوران.
- وضّح للطلبة أهمّية سائل التبريد، وكيفية تشغيل المضخّة وإيقافها.
- بيّن للطلبة كيفية تصفير تدريج العجلات، وأهمّية إجراء ذلك.
- وزّع الطلبة في مجموعات، ثمّ عيّن مقرّرًا لكلّ مجموعة.
- تجوّل بين الطلبة في أثناء تنفيذ التمرين موجّها ومساعدًا ومرشدًا، واستعمل قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقّق من تمثيلهم مهارات البناء والقياس والفحص الآتية:
  - معرفة معايرة الفريزة الشاملة.
  - معرفة تركيب السكين بصورة صحيحة.
  - معرفة ضبط السرعة المناسبة.
  - معرفة تصفير العجلات.
  - معرفة تسوية السطح بصورة صحيحة.
  - كتابة تقرير مفصّل يُبيّن الخطوات المُنفّذة جميعها.
  - تقويم الأداء، وتقديم التغذية الراجعة اللازمة للعمل.

القياس والتقويم

إجابات أسئلة الدرس:

1 - علّل اختلاف سماكات حلقات الفصل.

تُثبّت السكّين الأفقيّة بأشكالها كافّة على العمود بين حلقات الفصل المتوافرة بسماكات متعدّدة، ويمكن تركيب أكثر من سكّين على العمود نفسه بين حلقات الوصل، وتختلف سماكات حلقات الوصل حسب اختلاف أحجام سكاكين القطع وأبعادها.

2 - ما العلاقة بين سرعة الدوران وقطر السكين؟

نُلاحظ من القانون الآتي، أنّه كلّما زاد قطر سكّين التفريز تنقص سرعة دوران السكّين والعكس صحيح.

$$N = \frac{V \times 1000}{\pi \times d}$$

أخطاء مفاهيمية شائعة

- عدم التقيّد بتعليمات السلامة العامّة.
- عدم التأكّد من استوائية سطح قطعة العمل.
- عدم تعشيق المُسنّنات بصورة صحيحة.
- عدم تشغيل رأس الدوران بالاتّجاه الصحيح.
- عدم ضبط سرعة التغذية المناسبة للآلة.
- عدم استعمال سائل التبريد.
- عدم تحويل الفريزة إلى الوضع الأفقي بطريقة صحيحة.
- عدم استعمال وسائل الربط المناسبة.
- عدم قراءة تدريج أداة القياس بصورة صحيحة.

مصادر إضافية

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
3	قطع مجرى حرف (T) باستعمال حامل السكّين العمودي على آلة التفريز الشاملة.	15

النتاجات

- تعرّف تعليمات السلامة الواجب اتّباعها، عند استعمال آلة التفريز الشاملة.
- استعمال حامل السكين العمودي في آلة التفريز الشاملة.
- اختيار السكاكين المناسبة لتنفيذ التمرين.
- ربط السكّين الطرفية باستعمال ظرف التفريز (الكوليت).
- تحديد سرعة الدوران والتغذية اللازمة لتنفيذ التمرين.
- تثبيت قطعة العمل على آلة التفريز الشاملة بالطريقة الصحيحة.

التعلُّم القبلي

- عمليات التشغيل الآلي

التكامل الرأسي

مبحث العلوم الصناعية، الصف الحادي عشر، وحدة الخراطة، ووحدة التجليخ السطحي

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصّة بالدرس:

- إستراتيجية (5E,s).
- التعلّم في مجموعات (المناقشة، التعلّم التعاوني الجماعي).
- التعلّم عن طريق النشاط (التدوير؛ تدوير المجموعات).

أخطاء مفاهيمية شائعة

إجراءات التنفيذ

- مهّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
- اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المرتبطة بالتمرين.
- وضّح للطلبة أهمّية التقيّد بتعليمات السلامة العامّة عند العمل على الآلات.
- وضّح للطلبة أهمّية تثبيت قطعة العمل بصورة صحيحة.
- وضّح للطلبة أهمّية اختيار السكّين الطرفية المناسبة للتمرين.
- بيّن للطلبة الطريقة الصحيحة لتركيب ظرف التفريز.
- بيّن للطلبة كيفية معايرة العجلات الخاصّة بتحريك الآلة يدويًّا في المحاور جميعها.
- وجّه الطلبة إلى ضبط السرعة المناسبة لعملية القطع.
- وجّه الطلبة إلى تصفير عجلة محور (Z).
- وجّه الطلبة إلى آلية معايرة موضع السكّين بالنسبة إلى قطعة العمل.
- وجّه الطلبة إلى أسباب اختيار اتّجاه دوران رأس الدوران.
- وجّه الطلبة إلى استعمال سائل التبريد، عند استعمال قِطَع العمل المعدنية.
- بيّن للطلبة كيفية تصفير تدريج العجلات، وأهمّية إجراء ذلك
- وجّه الطلبة إلى استعمال عمق القطع المناسب.
- وجّه الطلبة إلى البدء بعملية قطع المجرى في المرحلة الأولى.
- وزّع الطلبة في مجموعات، ثمّ عيّن مقرّرًا لكلّ مجموعة.
- نبّه الطلبة إلى ضرورة مراعاة تسلسل خطوات العمل وكذلك النقاط الحاكمة للتمرين، مع ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامّة والصحّة المهنية.
- تجوّل بين الطلبة في أثناء تنفيذ التمرين موجّهًا ومساعدًا ومرشدًا، واستعمل قوائم الرصد في تقويم الطلبة.
- وجّه الطلبة بعد الانتهاء من المرحلة الأولى للتمرين إلى تركيب السكّين المناسبة لشكل المجرى حرف (T).
- وجّه الطلبة إلى إعادة تنفيذ الخطوات السابقة، مع مراعاة اختيار السكّين المناسبة وتحديد عمق القطع المناسب.
- وزّع الطلبة في مجموعات، ثمّ عيّن مقرّرًا لكلّ مجموعة.
- نبّه الطلبة إلى ضرورة مراعاة تسلسل خطوات العمل وكذلك النقاط الحاكمة للتمرين، مع ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامّة والصحّة المهنية.

- تجوّل بين الطلبة في أثناء تنفيذ التمرين موجّها ومساعدًا ومرشدًا، واستعمل قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقّق من تمثيلهم مهارات البناء والقياس والفحص الآتية:
  - استعمال السكّين المناسبة لعملية القطع.
  - تحديد سرعة الدوران المناسبة.
  - ربط السكّين باستعمال ظرف التفريز (الكوليت).
  - تثبيت قطعة العمل بصورة صحيحة.
  - تدوين الخطوات السابقة التي المتّبعة في تنفيذ التمرين.

القياس والتقويم

إجابات أسئلة الدرس:

1 - اذكر أسماء السكاكين المستعملة في التمرين

- سكّين طرفية بقطر (10 مم).
- سكّين طرفية حرف (T) بقطر (12 مم).

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
4	قطع أسنان ترس عدل صنف (2) وعدد أسنانه (20) سنًّا على آلة التفريز الشاملة.	15

النتاجات

- تعرّف تعليمات السلامة الواجب اتّباعها، عند استعمال آلة التفريز الشاملة.
- استعمال جهاز التقسيم الملحق لآلة التفريز الشاملة، في آلة التفريز الشاملة.
- اختيار سكين قطع أسنان الترس المناسبة.
- حساب عدد لفّات يد التقسيم عند قطع كلّ سنّ.
- تحديد سرعة الدوران والتغذية اللازمة لتنفيذ التمرين.
- تثبيت قطعة العمل على آلة التفريز الشاملة بالطريقة الصحيحة.

التعلُّم القبلي

- عمليات التشغيل الآلي

التكامل الرأسي

مبحث العلوم الصناعية، الصف الحادي عشر، وحدة الخراطة، ووحدة التجليخ السطحي

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصّة بالدرس:

- إستراتيجية (5E,s).
- التعلّم في مجموعات (المناقشة، التعلّم التعاوني الجماعي).
- التعلّم عن طريق النشاط (التدوير؛ تدوير المجموعات).

أخطاء مفاهيمية شائعة

إجراءات التنفيذ

- مهّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
- اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المرتبطة بالتمرين.
- وضّح للطلبة أهمّية التقيّد بتعليمات السلامة العامّة عند العمل على الآلات.
- وجه الطلبة إلى آلية تركيب جهاز التقسيم بصورة صحيحة، وتثبيته بالمرابط الخاصّة.
- وضّح للطلبة أهمّية اختيار السكّين الطرفية المناسبة للتمرين.
- وجّه الطلبة إلى ضرورة إجراء الحسابات بصورة صحيحة.
- وجّه الطلبة إلى ضرورة تجهيز قطعة العمل حسب القطر المناسب لعملية القطع.
- بيّن للطلبة أهمّية تثبيت قطعة العمل بصورة صحيحة على ظرف التقسيم.
- بيّن للطلبة أهمّية اختيار السكين الطرفية المناسبة لقطع الترس.
- بيّن للطلبة أهمّية تركيب السكين بصورة صحيحة.
- بيّن للطلبة كيفية معايرة العجلات الخاصّة بتحريك الآلة يدويًّا في المحاور جميعها.
- وجّه الطلبة إلى ضبط السرعة المناسبة لعملية القطع.
- وجّه الطلبة إلى تصفير عجلة محور (Z).
- وجّه الطلبة إلى آلية معايرة موضع السكّين بالنسبة إلى قطعة العمل.
- وجّه الطلبة إلى أسباب اختيار اتّجاه دوران رأس الدوران.
- وجّه الطلبة إلى استعمال سائل التبريد، عند استعمال قِطَع العمل المعدنية.
- بيّن للطلبة كيفية تصفير تدريج العجلات، وأهمّية إجراء ذلك
- وجّه الطلبة إلى إجراء الحسابات اللازمة لإيجاد عمق القطع.
- وجّه الطلبة إلى البدء بعملية قطع أوّل سنّ، والتأكّد من العمق.
- بيّن للطلبة أهمّية التقيّد بعدد اللفّات ليدّ جهاز التقسيم حسب الحسابات التي جرى حسابها سابقًا، وأثرها عند عدم التقيّد بها.
- وجّه الطلبة إلى تكرار الخطوات بيّن للطلبة كيفية معايرة العجلات الخاصّة بتحريك الآلة يدويًّا في المحاور جميعها.
- وجّه الطلبة إلى ضبط السرعة المناسبة لعملية القطع. التي جرى تنفيذها عند قطع أوّل سنّ، للوصول إلى عدد الأسنان المطلوبة.
- وزّع الطلبة في مجموعات، ثمّ عيّن مقرّرًا لكلّ مجموعة.
- نبّة الطلبة إلى ضرورة مراعاة تسلسل خطوات العمل وكذلك النقاط الحاكمة للتمرين، مع ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامّة والصحّة المهنية.

- تجوّل بين الطلبة في أثناء تنفيذ التمرين موجّها ومساعدًا ومرشدًا، واستعمل قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقّق من تمثيلهم مهارات البناء والقياس والفحص الآتية:

- عدم التقيّد بتعليمات السلامة العامّة.
- عدم التأكّد من استوائية سطح قطعة العمل.
- عدم تركيب جهاز التقسيم على آلة الفريزة بصورة صحيحة.
- عدم إجراء الحسابات بطريقة صحيحة.
- عدم ضبط سرعة التغذية المناسبة للآلة.
- عدم استعمال سائل التبريد.
- عدم استعمال وسائل الربط المناسبة.
- عدم قراءة تدريج أداة القياس بصورة صحيحة.
- عدم استعمال سكّين مناسبة لقطع الترس.
- استعمال عمق قطع كبير.
- عدم لفّ يد جهاز التقسيم بعدد اللفّات المناسبة.

القياس والتقويم

إجابات أسئلة الدرس:

1 - احسب عدد لفّات يد التقسيم لقطع ترس عدد أسنانه (30) سنًّا

$$\text{عدد دورات يد التقسيم} = \frac{40}{\text{عدد الأقسام المطلوبة}}$$

$$= 1\ \frac{5}{15} = \frac{40}{30}$$

إدارة يد التقسيم دورة كاملة بالإضافة إلى $\frac{5}{15}$ من الدورة. وللحصول على هذا الكسر يمكن اختيار دائرة تقسيم بمضاعفات العدد (3)، باختيار صينية 1: $\frac{5}{15} = \frac{5 \times 3}{15 \times 3}$ فيُمثّل الرقم (45) دائرة الثقوب والرقم (15) عدد الثقوب للتقسيمة، ويُضبط مِقصّ الصينية بناءً على ذلك. وتُدار يد التقسيم لفّة واحدة و(15) ثقبًا من دائرة تحتوي على (45) ثقبًا عند تفريز كلّ سنّ.

2 - احسب الموديول لقطع ترس قطره الخارجي (44 مم) وعدد أسنانه (20) سنًّا

$$m = \frac{D\ 1}{N+2}$$

$$D1 = 44$$

$$N = 20$$

$$m = \frac{44}{20+2}$$

$$m = 2$$

أخطاء مفاهيمية شائعة

- عدم التقيّد بتعليمات السلامة العامّة.
- عدم التأكّد من استوائية سطح قطعة العمل.
- عدم تركيب جهاز التقسيم على آلة الفريزة بصورة صحيحة.
- عدم إجراء الحسابات بطريقة صحيحة.
- عدم ضبط سرعة التغذية المناسبة للآلة.
- عدم استعمال سائل التبريد.
- عدم استعمال وسائل الربط المناسبة.
- عدم قراءة تدريج أداة القياس بصورة صحيحة.
- عدم استعمال سكّين مناسبة لقطع الترس.
- استعمال عمق قطع كبير.
- عدم لفّ يد جهاز التقسيم بعدد اللفّات المناسبة.
- عدم قراءة تدريج أداة القياس بصورة صحيحة.

مصادر إضافية

نظرة عامة إلى الوحدة:

يُتوقّع من الطلبة في نهاية هذه الوحدة، أن يكونوا قادرين على:

تعرّف المبادئ الأساسية لعملية اللحام بالقوس الكهربائي؛ إذ يُعدّ اللحام بالقوس الكهربائي أحد أهمّ أنواع اللحام على الإطلاق، ويجري عن طريق الحرارة الناتجة من القوس الكهربائي بين إلكترود اللحام وقطعة العمل بعد تلامسهما، وتصل درجة الحرارة في هذا النوع من اللحام إلى (4000°)، وهي درجة حرارة كافية لصهر المعدن في نقطة اللحام أو صهر معدن إضافي من السلك، ويلتحم عند تبريده مكوّنًا وصلة متينة، ويُستعمل اللحام بالقوس الكهربائي في العديد من الصناعات؛ كصناعة السفن وهياكل السيّارات ومظلّات السيّارات والجسور والأنابيب وغيرها.

أتأمل الصورة:

أعطِ مقدّمة عامّة عن عملية اللحام بالقوس الكهربائي، وناقش الطلبة في استعمالات اللحام في حياتنا اليومية، وأجب عن الأسئلة.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
أولًا	مقدّمة في اللحام بالقوس الكهربائي	6

النتاجات الخاصّة

- تعرّف محطّة اللحام بالقوس الكهربائي اليدوي، ومفاهيم اللحام بالقوس الكهربائي اليدوي.
- تمييز أنواع آلات اللحام بالقوس الكهربائي وأجزائها ومُكمّلاتها.
- تعرّف أنواع التيّار الكهربائي المستعمل في اللحام بالقوس الكهربائي، ومفهوم القطبية، وحالات استعمال كلّ منها.
- تصنيف أنواع وصلات اللحام المستعملة في اللحام بالقوس الكهربائي وأوضاعه.
- تصنيف الإلكترودات المستعملة في اللحام بالقوس الكهربائي، واختيار الإلكترود المناسب.
- تجهيز محطّة اللحام بالقوس الكهربائي لإجراء عمليات اللحام المختلفة، وصيانتها.
- تطبيق تعليمات السلامة وإجراءاتها، عند تجهيز المحطّة ولحام المعادن بالقوس الكهربائي.
- تعرّف طرائق توليد القوس الكهربائي اليدوي ومواصفاته، وحركات اليد عند تولّد القوس الكهربائي.

المفاهيم والمصطلحات

اللحام، القوس الكهربائي، إلكترود اللحام، القطبية، وصلات اللحام.

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، مكتبة المدرسة، مشغل ميكانيك الإنتاج، اللوح.

التعلُّم القبلي

- أنواع اللحام.

التكامل الرأسي

كتاب التربية المهنية، الصف العاشر، الفصل الدراسي الثاني، الوحدة السادسة: درس أعمال اللحام.

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصّة بالدرس:

- الاستقصاء.
- التفكير الناقد.
- التعلّم في مجموعات (التعلّم التعاوني).

التهيئة (انظر وتساءل)

- اطلب إلى الطلبة النظر إلى الصورة، ثمّ وجّه إليهم السؤالين الآتيين:

- هل شاهدتم يومًا كيف تُرفع أشجار العنب عن الأرض؟
- كيف تُرفع أجزاء عرائش العنب؟

- ناقش الطلبة في إجاباتهم، ووضّح لهم أنّ أشجار العنب تُرفع على عرائش يجري تجميع أجزائها عن طريق لحامِها ببعضِها ورفعها عن سطح الأرض.

الاستكشاف (استكشف)

- بعد تهيئة الطلبة لعملية اللحام، أرشد إلى البحث في مصادر المعرفة، مثل المراجع أو مشغل ميكانيك الإنتاج أو المواقع الإلكترونية، عن كيفية اختيار آلة اللحام بالقوس الكهربائي لعمليات اللحام، وكتابة تقرير وعرضه أمام الطلبة ومناقشتهم فيه.

الشرح والتفسير (اقرأ وتعلَّم):

- أثِر تفكير الطلبة بسؤالهم: لماذا سُمّي اللحام بالقوس الكهربائي هذا الاسم؟
- ناقش الطلبة في الإجابات واختر الإجابة الصحيحة عن السؤال؛ لتثبيت معلومات الطلبة: سُمّي اللحام بالقوس الكهربائي هذا الاسم؛ لأنّه يستعمل قوسًا كهربائيًّا لتوليد الحرارة لربط المعادن ببعضِها.
- ناقش الطلبة ووضّح لهم المفاهيم والمعلومات الآتية:
  - مفهوم اللحام بالقوس الكهربائي.
  - مكوّنات محطّة اللحام بالقوس الكهربائي اليدوي.
  - المصطلحات الأساسية للحام بالقوس الكهربائي.
  - أوضاع اللحام بالقوس الكهربائي.
  - مصادر الطاقة المستعملة في اللحام بالقوس الكهربائي اليدوي.
  - أنواع وصلات اللحام المستعملة في اللحام بالقوس الكهربائي.
  - إلكترودات اللحام بالقوس الكهربائي.

الإثراء والتوسّع:

- أرشد الطلبة إلى كيفية استعمال مصادر المعلومات.
- كلّف الطلبة بالبحث عن أنواع ورموز إلكترودات اللحام التي لم تُذكر في الدرس، وعن كيفية تخزين إلكترودات اللحام بصورة صحيحة من مصادر المعرفة المختلفة، مثل مكتبة المدرسة والمواقع الإلكترونية.
- ناقش الطلبة في ما توصّلوا إليه.

القياس والتقويم

إجابات أسئلة الدرس:

1 - عرّف عملية اللحام بالقوس الكهربائي اليدوي.

عملية ينتج عنها ترابط وتماسك بين ذرّات الأجزاء المراد لحامها بوساطة التسخين إلى درجة حرارة اللحام، مع استعمال الضغط أو من دونه، ويجري ذلك باستعمال إلكترود تعبئة (سلك اللحام) أو من دونه.

2 - اذكر (3) أنواع لعملية اللحام بالقوس الكهربائي اليدوي.

أ- الوضع الأرضي. ب- الوضع الأفقي. جـ- الوضع العمودي. د- الوضع فوق الرأس.

3 - ما أنواع التيّار المستعمل في عملية اللحام بالقوس الكهربائي اليدوي للحام المعادن؟

أ- التيّار المتناوب (AC). ب- التيار المباشر (DC).

4 - حدّد العوامل التي يجري على أساسها اختيار نوع القطبية في عملية اللحام بالقوس الكهربائي.

أ - عمق التغلغل (الاختراق) المطلوب.

ب- معدّل ترسيب معدن الإلكترود على قطعة العمل.

جـ- وضع اللحام الذي ستُلحم فيه قطعة العمل.

د - سُمك قطة العمل.

هـ- نوع المعدن المراد لحامه.

5 - ميّز بين دارة اللحام بالقوس الكهربائي لكلّ من التيّار المباشر والتيّار المتردّد.

أ - **التيّار المباشر:** تتحرّك الإلكترونات في هذا النوع في الاتّجاه نفسه؛ من القطب السالب إلى القطب الموجب؛ لذا، يُصبح القطب الموجب أكثر سخونة من القطب السالب.

ب- **التيّار المتردّد:** يسري التيار في هذا النوع في نصف الدورة باتّجاه، ثمّ ينعكس اتّجاهه في النص الثاني من الدورة؛ إذ يتحرّك سيل من الإلكترونات ويُغيّر اتّجاهه ومقداره بمعدّل ثابت ومنتظم؛ لذا، فإنّ شدّة التيار وفرق الجهد يتغيّران في المقدار والاتّجاه بمعدّل ثابت.

6 - علّل ما يأتي:

أ - عدم استعمال آلات لحام التيار المتناوب في الأماكن النائية.

لعدم توافر شبكات الكهرباء المحلّية، التي تُعدّ مصادر الطاقة في الأماكن النائية.

7 - ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

1) يعرف اللحام بالقوس الكهربائي، بأنه مجموعة من العمليات ينتج عنها:

أ - ترابط للمعدن بوساطة التسخين.

ب- ترابط للمعدن بوساطة التسخين وإلكترود التعبئة.

جـ- ترابط للمعدن بوساطة إلكترود تعبئة.

د - ترابط للمعدن بوساطة الضغط.

2) في آلات اللحام ذات التيار المستمرّ، فإنّ دارة القطبية المستقيمة تكون عند توصيل:

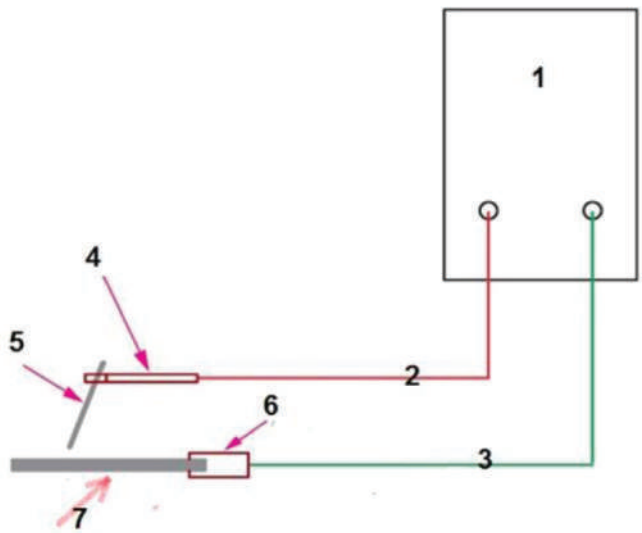
أ - إلكترود اللحام موصولًا بالقطب السالب. ب- إلكترود اللحام موصولًا بالقطب الموجب.

جـ- قطعة العمل بالقطب السالب. د - إلكترود اللحام موصولًا بأيّ من القطبين.

3) من رمز الإلكترود (E 60 10)؛ فإنّ الرقم (60) يدلّ على:

أ - إلكترود. ب- وضع اللحام. جـ- نوع البودرة. **د - قوة الشد.**

8 - ضع الأجزاء المرقّمة على آلة اللحام الموجودة في الشكل الآتي، ثمّ حدّد اتّجاه التيّار والقطبية إذا كانت آلة اللحام تعمل بالتيار المباشر بقطبية معكوسة.



1 - آلة اللحام.

2 - كيبل اللحام (القطب الموجب).

3 - كيبل اللحام (القطب السالب).

4 - مقبض اللحام.

5 - إلكترود اللحام.

6 - المربط الأرضي.

7 - قطعة العمل.

يسري التيّار من القطب السالب لآلة اللحام إلى قطعة العمل.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

إستراتيجيات التقويم وأدواته

- التقويم المعتمد على الأداء.

أداة التقويم

- سلّم تقدير عددي

أخطاء مفاهيمية شائعة

مصادر إضافية

- مكتبة المدرسة (مراجع كتب اللحام)، مشغل الإنتاج، شبكة الإنترنت.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
ثانيًا	اللحام بالقوس الكهربائي في الوضع الأرضي	3

النتاجات الخاصّة

- تعرّف مفهوم اللحام بالقوس الكهربائي في الوضع الأرضي ومزاياه.
- ذكر خطوات تهيئة مكان العمل المناسب وتحضيره.
- تصنيف وصلات اللحام المستعملة.
- تعرّف طرائق إشعال القوس الكهربائي.
- تحديد خطوات اللحام في الوضع الأرضي للوصلات المختلفة، وإجراءاته، وزواياه.

نتاجات التمرين

المفاهيم والمصطلحات

اللحام، القوس الكهربائي، إلكترود اللحام، وصلات اللحام، الوضع الأرضي، الوضع المُركّب.

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، مكتبة المدرسة، مشغل ميكانيك الإنتاج، اللوح.

التعلُّم القبلي

- أنواع اللحام.
- وصلات اللحام.

التكامل الرأسي

كتاب التربية المهنية، الصف العاشر، الفصل الدراسي الثاني، الوحدة السادسة: درس أعمال اللحام.

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصّة بالدرس:

- الاستقصاء.
- التفكير الناقد.
- التعلّم في مجموعات (التعلّم التعاوني).

التهيئة (انظر وتساءل)

- اطلب إلى الطلبة النظر إلى الصورة، ثمّ وجّه إليهم السؤالين الآتيين:

- ما اسم وضع اللحام المُستعمل في الشكل؟
- هل تُلحم الوصلات جميعها في وضعية واحدة في الحياه العملية؟

- ناقش الطلبة في إجاباتهم، ووضّح لهم أنّ الشكل يُمثّل عملية اللحام بالقوس الكهربائي في الوضع الأرضي، وأنّ الوصلات تُلحم في أكثر من وضعية.

الاستكشاف (استكشف)

- أثِر تفكير الطلبة وناقشهم في ما يأتي: في حالات معيّنة، يفرض علينا الوضع الراهن أن نختار وضعًا معيّنًا للحام بالقوس الكهربائي.
- استمع لإجابات الطلبة واكتب الإجابة على اللوح وفق آراء الطلبة.

الشرح والتفسير (اقرأ وتعلَّم):

- وزّع الطلبة في مجموعات، ووزّع عليهم أوراق بالعناوين الرئيسة الآتية:
  - مفهوم اللحام بالقوس الكهربائي في الوضع الأرضي.
  - مزايا اللحام بالقوس الكهربائي في الوضع الأرضي.
  - إلكترود اللحام.
  - زوايا ميل إلكترود اللحام في الوصلات.
  - طرائق إشعال القوس الكهربائي.
  - خطوات اللحام في الوضع الأرضي.
- يقرأ الطلبة هذه المواضيع من الكتاب، ويكتبون ملخّصًا لهذه الموضوعات.
- كلّف كل مجموعة باختيار طالب يُمثّلها ويُناقش المجموعات الأخرى في هذه الموضوعات.
- استمع لمناقشات الطلبة ثم وضّح لهم ما ورد فيها.

الإثراء والتوسّع:

- أرشد الطلبة إلى كيفية استعمال مصادر المعلومات.
- كلّف الطلبة بالبحث عن المقصود بالوضع المُركّب (أرضي أفقي) وكتابة تقرير.
- ناقش الطلبة في ما توصّلوا إليه.

إجابات أسئلة الدرس:

1 - ما مميّزات الوضع الأرضي للحام بالقوس الكهربائي؟

أ - أسهل أوضاع اللحام.

ب- أسرع أوضاع الحام إنجازًا.

جـ- أكثر أوضاع اللحام دقّة.

2 - كيف تجري تهيئة مكان العمل المناسب لعمليات اللحام بالقوس الكهربائي في الوضع الأرضي؟

1 - تجهيز محطّة اللحام والتأكّد من صلاحيّتها.

2 - تنظيف قطعة العمل بفرشاة السلك، واختيار إلكترود اللحام المناسب، وتثبيته في المكان المخصّص.

3 - ضبط التيّار بما يتناسب مع سُمك القطعة المراد لحامها.

4 - تثبيت قطعتي العمل بالتنقيط، ومن ثم إجراء عملية اللحام بحركة تموجيّه بسيطة مع المحافظة على زاوية العمل والحركة وطول القوس أثناء عمليات الحام، فتكون زوايا سلك اللحام (70^{o}-80^{o}) باتجاه خط اللحام، وتكون زاوية سلك اللحام مع قطعة العمل (90^{o}).

3 - صنّف زوايا إلكترود اللحام المستعملة بالقوس الكهربائي في الوضع الأرضي.

أ- زاوية الحركة: تُبيّن ميلان إلكترود اللحام مع محور خطّ اللحام.

ب- زاوية العمل: تُبيّن ميلان إلكترود اللحام عن المحور المتعامد مع محور خطّ اللحام.

4 - أجب بنعم أو لا عمّا يأتي:

أ- يُعدّ الوضع الأرضي أسهل أوضاع اللحام على الإطلاق. (نعم)

ب- تُستعمل الحركات التموجيّة لزيادة عرض خطّ اللحام. (لا)

جـ- لا يوجد فرق بين العمل زاوية الحركة في اللحام. (لا)

5 - ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

1) زاوية العمل في الوصلة التطابقية، هي:

أ- 40^{o} ب- 90^{o} **جـ- 45^{o}** د- 15^{o}

2) مقدار زاوية حركة الإلكترود عند لحام الوصلة التناكبية في الوضع الأرضي:

أ- 90^{o} ب- 120^{o} **جـ- 70^{o}** د- 45^{o}

منهاجي
متعة التعليم الهادف

6 ـ حدّد الأسباب المؤدّية إلى حدوث التشوّهات والانكماش في أثناء عملية اللحام.

عدم تنقيط القطع ببعضها.

استرتيجيات التقويم وأدواته

- التقويم المعتمد على الأداء.

أداة التقويم

- سلّم تقدير عددي

أخطاء مفاهيمية شائعة

مصادر إضافية

- مكتبة المدرسة (مراجع كتب اللحام)، مشغل الإنتاج، شبكة الإنترنت.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
ثالثًا	اللحام بالقوس الكهربائي في الوضع الأفقي	3

النتاجات الخاصّة

- تعرّف مفهوم اللحام بالقوس الكهربائي في الوضع الأفقي.
- تعرّف حركة وزوايا إلكترود اللحام، المستعملة في اللحام بالقوس الكهربائي في الوضع الأفقي.
- توضيح كيفية التغلّب على صعوبات اللحام في الوضع الأفقي.
- تمييز أنواع الوصلات، المستعملة في اللحام بالقوس الكهربائي في الوضع الأفقي.

نتاجات التمرين

المفاهيم والمصطلحات

الوضع الأفقي، التحفير، التراكُب، الوصلة التناكبية.

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، اللوح التفاعلي، جهاز العرض، جهاز الحاسوب، شبكة الإنترنت، مشغل ميكانيك الإنتاج.

التعلُّم القبلي

- أنواع اللحام.
- وصلات اللحام.

التكامل الرأسي

كتاب التربية المهنية، الصف العاشر، الفصل الدراسي الثاني، الوحدة السادسة: درس أعمال اللحام.

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصّة بالدرس:

- التدريس المباشر (المحاضرة، الأسئلة والإجابات، التدريبات والتمارين).
- التعلّم في مجموعات (التعلّم التعاوني الجماعي، المناقشة).
- حلّ المشكلات والاستقصاء.

التهيئة (انظر وتساءل)

- مهّد للموضوع بمراجعة سريعة للدرس السابق.
- اطلب إلى الطلبة تأمّل الشكل الوارد في بند (انظر وتسائل)، ثمّ الإجابة عن السؤال المُعطى.

انظر... وتساءل

ما اسم وضع اللحام المستعمل في الشكل؟ ما تأثير الجاذبية الأرضية في عملية اللحام في الوضع المستعمل في الشكل؟

- ناقش الطلبة في الإجابات، ثمّ اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي: وضع اللحام المبين في الشكل أعلاه هو الوضع الأفقي. تؤثّر الجاذبية الأرضية في بركة الصهر وتحاول سحبها إلى الأسفل، ما يؤدّي إلى تجمّد المعدن على السطح السفلي لقِطَع اللحام كالتحفير والتراكُب.

الاستكشاف (استكشف)

- اطلب إلى الطلبة الإجابة عن السؤال الوارد في بند (استكشف).

• **ما الصعوبات التي يواجهها فني اللحام عند استعماله الوضع الأفقي، في عملية لحام وصلة تناكبية؟**

- كلّف الطلبة بالبحث في مصادر المعرفة المتاحة مثل المواقع الإلكترونية.
- ناقش الطلبة في الإجابات، ثمّ اطلب إليهم تدوين الإجابة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي: يواجه فني اللحام صعوبات في أثناء عملية لحام وصلة تناكبية في الوضع الأفقي تحدّ من جودة اللحام، وتتمثّل الصعوبات في تساقط شرار القوس الكهربائي على الفنّي في أثناء لحام وصلات تناكبية مرتفعة، وصعوبة تثبيت مقبض الإلكترود؛ ما يرهق الفني، وتحدّي الجاذبية الأرضية.

الشرح والتفسير (اقرأ وتعلَّم):

- أثِر تفكير الطلبة بسؤالهم: لماذا سُمّي اللحام في الوضع الأفقي هذا الاسم؟ ما التحدّيات التي يواجهها فنّي اللحام عند لحام وصلة في الوضع الأفقي؟
- ناقش إجابات الطلبة، واختر الإجابة الصحيحة لتثبيت معلومات الطلبة: أوضاع اللحام أربعة، هي: الأرضي، والأفقي، والعمودي، وفوق الرأس. يُستعمل اللحام في الوضع الأفقي عندما تكون القطع المراد لحامها موازية للمستوى الرأسي، ويكون محور خطّ اللحام موازيًا للمستوى الرأسي بأحد الاتّجاهين اليمين أو اليسار. أمّا التحديات التي يواجهها فنّي اللحام في أثناء لحام وصلة في هذا الوضع، فهي تحدّي الجاذبية الأرضية التي تؤدّي إلى انسياب المعدن المنصهر باتّجاه الحافّة السفلية.
- ناقش الطلبة ووضّح لهم ما يأتي:
  - الوضع الأفقي في اللحام بالقوس الكهربائي.
  - مشكلات اللحام في الوضع الأفقي.
  - الإجراءات الواجب اتّباعها للتغلّب على مشكلات اللحام في الوضع الأفقي.
  - اختيار نوع إلكترود اللحام المناسب للوضع الأفقي.
  - اختيار شدّة تيّار اللحام المناسبة للوضع الأفقي.
  - تحديد حركة إلكترود اللحام وزواياه في الوضع الافقي.
  - أنواع الوصلة التناكبية.
- اسأل الطلبة: وضّح تأثير زاوية الحركة في عمق التغلغل وعرض خط اللحام وجودته.
- استمع لإجابات الطلبة وناقشهم فيها، ثمّ اختر الإجابة الصحيحة: كلّما زادت زاوية الحركة زاد عمق التغلغل وقلّ عرض خطّ اللحام، وكلّما قلّت زاوية الحركة قلّ عمق التغلغل وزاد عرض خطّ اللحام. أمّا تأثير زاوية الحركة في جودة خطّ اللحام فتعتمد على نوع وصلة اللحام ووضع اللحام المستعمل، وتُحدّد بقِيَم مثالية لعرض خطّ اللحام وعمق التغلغل لتعطي الكفاءة المطلوبة، وبالنسبة إلى الحام السطحي في الوضع الأفقي فزاوية الحركة التي تُعطي أفضل جودة هي (65^{o}-75^{o}).
- اسأل الطلبة: ما سبب استعمال القطبية المعكوسة في الوضع الأفقي؟
- استمع لإجابات الطلبة وناقشهم فيها، ثمّ اختر الإجابة الصحيحة: عند استعمال القطبية المعكوسة تكون قطبية الإلكترود موجبة، ما يعني تركّز ثلثي الحرارة على إلكترود اللحام، وثلثها على قطعة العمل، ما يُوفّر استقرارًا لقوس اللحام وبركة الصهر عند لحام المعادن الطرية أو وصلات اللحام الفولاذية قليلة السمك، أمّا عند لحام قطع ذات سماكة عالية فتُستعمل القطبية المستقيمة التي تكون فيها قطبية الإلكترود سالبة.

الإثراء والتوسّع:

- أرشد الطلبة إلى كيفية استعمال مصادر المعلومات.
- كلّف الطلبة بالبحث عن كيفية لحام وصلة تناكبية شطفة مفردة بسماكة (15mm) لم تذكر في الدرس من مصادر المعرفة المختلفة، مثل مكتبة المدرسة والمواقع الإلكترونية.
- كلّف الطلبة بالبحث عن أنواع الإلكترودات والقطر وزوايا ميل الحركة والعمل، المناسبة للحام في الوضع الافقي لوصلة تناكبية شطفة مفردة بسماكة (15mm) من مصادر المعرفة.
- ناقش الطلبة في ما توصّلوا إليه.

القياس والتقويم

إجابات أسئلة الدرس:

1 - ما المقصود بالوضع الأفقي للحام؟

اللحام في الوضع الأفقي عندما تكون القطع المراد لحامها موازية للمستوى الرأسي، ويكون محور خطّ اللحام موازيًا للمستوى الرأسي في أحد الاتّجاهين اليمين أو اليسار.

2 - اذكر أهمّ المشكلات التي يواجهها عامل اللحام المتدرّب في الوضع الأفقي.

يواجه عامل اللحام صعوبة في التغلّب على مشكلة جريان المعدن المنصهر في بركة الصهر؛ بسبب الجاذبية الأرضية وتجمّد البركة على السطح السفلي لقِطَع العمل.

3 - كيف يُمكن التغلّب على المشكلات التي يواجهها عامل اللحام الخاصّة في الوضع الأفقي؟

يمكن التغلّب على هذه المشكلة عن طريق التحكّم بدرجة حرارة بركة الصهر، عبر اختيار الإلكترود وشدّة التيار وزوايا ميل الإلكترود وحركة اليد المناسبة.

4 - حدّد مواصفات إلكترود اللحام الواجب استعماله في لحام خطّ الجذر، وفي لحام خطوط التعبئة لوصلة شطفة (V) في الوضع الأفقي، مبيّنًا رمز كلّ منهما.

للحام خطّ الجذر نستعمل إلكترودات سريعة التجمّد، مثل E6011 أو E6027.

للحام خطّ التعبئة نستعمل إلكترودات ذات صلادة أعلى، مثل E7018 أو E7014.

5 - ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

1) في عملية اللحام في الوضع الأفقي، يكون:

أ - **خطّ اللحام موازيًا للمستوى الرأسي.** ب- خطّ اللحام موازيًا للمستوى الأرضي والأفقي.

جـ- خط اللحام فوق مستوى رأس العامل. د - اتّجاه خطّ اللحام من أسفل إلى أعلى.

2) في عملية اللحام في الوضع الأفقي، ينساب المعدن المنصهر باتجاه:

أ - منتصف خطّ اللحام. **ب- القطعة السفلية.** جـ- القطعة العلوية. د - اليمين.

3) تكون زاوية العمل للوصلات جميعها الملحومة في الوضع الأفقي، ذات الخطوط الثلاثة:

أ - **مختلفة في ما بينها.** ب- أكبر ما يمكن للوصلة التطابقية.

جـ- متشابهة في ما بينها. د - أكبر ما يمكن للوصلة الركنية.

Nستراتيجيات التقويم وأدواته

- إستراتيجية التقويم بالتواصل: المناقشة، والأسئلة والإجابات.
- إستراتيجية الملاحظة: الملاحظة المنظّمة.
- القلم والورقة: اختبار قصير ذو إجابة محدّدة.

أداة التقويم

- سلّم التقدير العددي.

أخطاء مفاهيمية شائعة

- الاعتقاد بأنّ الوضع الأفقي مشابه للوضع الأرضي أو العمودي.

مصادر إضافية

- كتاب العلوم الصناعية تخصص اللحام - المستوى الحادي عشر، شبكة الإنترنت، مشغلا ميكانيك الإنتاج واللحام وتشكيل المعادن.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
رابعًا	عيوب اللحام بالقوس الكهربائي	3

النتاجات الخاصّة

- تعرّف عيوب اللحام بالقوس الكهربائي العادي.
- تحديد عيوب اللحام في وصلات اللحام المختلفة.
- تمييز أسباب العيوب في الوصلات المختلفة.
- اقتراح حلول لتفادي عيوب وصلات اللحام.

نتاجات التمرين

المفاهيم والمصطلحات

اللحام، الرذاذ، التحفير، المسامية، التغلغل الضحل، التشقّقات.

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، اللوح التفاعلي، جهاز العرض، جهاز الحاسوب، شبكة الإنترنت، مشغل ميكانيك الإنتاج.

التعلُّم القبلي

- أنواع اللحام.
- وصلات اللحام.

التكامل الرأسي

- كتاب التربية المهنية، الصف العاشر، الفصل الدراسي الثاني، الوحدة السادسة: درس أعمال اللحام.

التكامل الأفقي

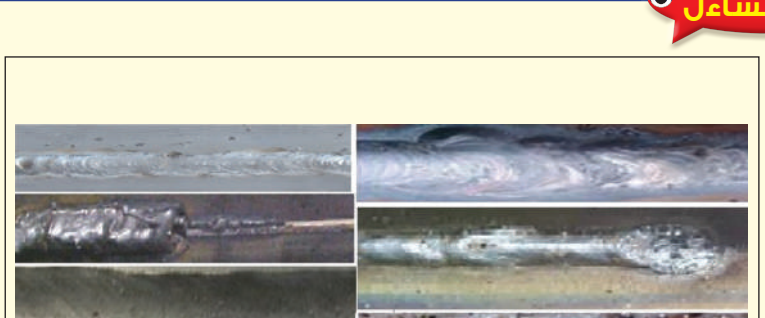
إستراتيجيات التدريس الخاصّة بالدرس:

- التدريس المباشر (المحاضرة، الأسئلة والإجابات، التدريبات والتمارين).
- التعلّم في مجموعات (التعلّم التعاوني الجماعي، المناقشة).
- حلّ المشكلات والاستقصاء.

التهيئة (انظر وتساءل)

- مهّد للموضوع بمراجعة سريعة للدرس السابق.
- اطلب إلى الطلبة تأمّل الشكل الوارد في بند (انظر وتسائل)، ثمّ الإجابة عن السؤال المُعطى.

انظر وتساءل



ماذا تعني لك الأشكال في الصورة أعلاه؟ هل لعيوب اللحام تأثير في الكلفة المادّية للمشغولات؟ وضّح ذلك.

- ناقش الطلبة في الإجابات، ثمّ اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي: تُمثّل الأشكال السابقة عيوب اللحام، تؤثّر عيوب اللحام في الُكلف المادّية للمشغولات؛ فالمشغولات ذات الجودة العالية يجري لحامها بصورة دقيقة لتفادي عيوب اللحام، ما يتطلب وقتًا أكبر وكلفة أكبر.

الاستكشاف (استكشف)

- أحضر مشغولات ملحومة من مشغل ميكانيك الإنتاج، ووجّه الطلبة إلى اكتشاف أخطاء اللحام وعيوبه في المشغولات.

الشرح والتفسير (اقرأ وتعلَّم):

- أثِر تفكير الطلبة بسؤالهم: ما أسباب عيوب اللحام وطرائق علاجها؟
- ناقش الطلبة في إجاباتهم، واختر الإجابة الصحيحة لتثبيت معلومات الطلبة: تختلف أسباب عيوب اللحام حسب نوع العيب، وأهمّ العوامل التي تؤدّي إلى حدوث عيوب اللحام: شدّة التيّار، وطول القوس الكهربائي، وزوايا العمل والحركة، وسماكة إلكترود اللحام ونوعه. لعلاج عيوب اللحام يجب تحديد نوع العيب ثمّ تحديد أسباب هذه المشكلة، مثلًا: التحفير من أسبابه شدّة تيّار عالية؛ لذا، تُضبط شدّة تيّار مناسبة.

- ناقش الطلبة ووضّح لهم ما يأتي:
  - الرذاذ.
  - التحفير.
  - خطّ لحام خشن وغير منتظم.
  - المسامية والفجوات.
  - انصهار قليل.
  - تغلغل ضحل.
  - التشقّقات.

الإثراء والتوسّع:

- أرشد الطلبة إلى كيفية استعمال مصادر المعلومات.
- كلّف الطلبة بالبحث عن عيوب اللحام وأسبابها وطرائق علاجها.
- ناقش الطلبة في ما توصّلوا إليه.

القياس والتقويم

إجابات أسئلة الدرس:

1 - اذكر (5) من عيوب اللحام.

التحفير، الطرطشة، المسامية والفجوات السطحية، التشقّقات، انصهار قليل.

2 - ما العيبان اللذان يُصاحبان عملية اللحام في الوضع الأفقي والوضع العمودي؟

الوضع الأفقي: التحفير والتراكب.

الوضع العمودي: التحفير وتغلغل ضحل.

3 - ما الأسباب المحتملة وطرائق العلاج لعيب اللحام: التحفير؟

التحفير: زوايا الإلكترود غير مناسبة: ضبط زوايا ميل إلكترود مناسبة.

4 - ما الأسباب المحتملة وطرائق العلاج لعيبَي اللحام: المسامية والفجوات السطحية؟

وجود رطوبة أو أوساخ وصدأ، وسرعة تجمّد بركة اللحام، وقوس كهربائي طويل. لعلاج هذه المشكلات يجب تنظيف وصلة اللحام، والحفاظ على مدّة أطول لبركة اللحام، وتقليل طول القوس.

5 - ما الأسباب وطرائق العلاج لعيب اللحام: التشقق؟

تحدث التشقّقات بسبب استعمال شدّة تيّار عالية أو لحام قطع بإلكترودات مكشوفة للرطوبة، تُعالج هذه المشكلات باستعمال شدّة تيّار مناسبة، واستخراج الرطوبة من إلكترودات اللحام.

Nستراتيجيات التقويم وأدواته

- إستراتيجية التقويم بالتواصل: المناقشة، والأسئلة والإجابات.
- إستراتيجية الملاحظة: الملاحظة المنظّمة.
- القلم والورقة: اختبار قصير ذو إجابة محدّدة.

أداة التقويم

- سلّم التقدير العددي.

أخطاء مفاهيمية شائعة

- الاعتقاد بأنّ الوضع الأفقي مشابه للوضع الأرضي أو العمودي.

مصادر إضافية

- كتاب العلوم الصناعية تخصص اللحام - المستوى الحادي عشر، شبكة الإنترنت، مشغلا ميكانيك الإنتاج واللحام وتشكيل المعادن.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
1	اختيار آلة اللحام المناسبة للحام بالقوس الكهربائي اليدوي، وتعرف أجزائها.	8

النتاجات

- تعرّف أدوات الوقاية الشخصية المستعملة في عمليات اللحام.
- اختيار آلة اللحام المناسبة للحام بالقوس الكهربائي اليدوي، حسب طبيعة المشغولة ومكان العمل.
- تعرّف أهمّ مكمّلات اللحام.

التعلُّم القبلي

- عملية اللحام بالقوس الكهربائي.
- إجراءات السلامة عند تنفيذ عملية اللحام.

التكامل الرأسي

مبحث العلوم الصناعية، الصف الحادي عشر، وحدة الخراطة، ووحدة التجليخ السطحي

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصّة بالدرس:

- التعلّم في مجموعات (التعلّم التعاوني الجماعي).

أخطاء مفاهيمية شائعة

- عدم معرفة أدوات السلامة العامّة الخاصّة بعملية اللحام.

إجراءات التنفيذ

- وزّع الطلبة في مجموعات.
- اطلب إلى الطلبة ارتداء ملابس الوقاية الشخصية.
- أحضر آلة اللحام ومكمّلات اللحام اللازمة في عملية اللحام أمام المجموعة الأولى، واسألهم عن مكوّنات الآلة.
- استمع إلى إجابات الطلبة، وناقش المجموعة في آلة اللحام والمكمّلات الخاصّة بعملية اللحام.

- وضّح آلة اللحام ذات التيّار المتردّد وآلة اللحام ذات التيّار المستمر ومزايا كلّ آلة.
- وضّح كيفية اختيار آلة الحام المناسبة، وكيفية استعمال مكمّلات عملية اللحام.
- وضّح للطلبة أهمّية ارتداء ملابس الوقاية الشخصية اللازمة لعملية اللحام.
- اطلب إلى الطلبة كتابة الأجزاء المكوّنة لآلة اللحام بالقوس الكهربائي، وكيفية استعمال المكمّلات الخاصّة بعملية اللحام، وأدوات الوقاية الخاصّة بعملية اللحام.
- كرّر ما سبق مع المجموعات الأخرى.

القياس والتقويم

- إستراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء

كلّف الطلبة بحلّ تمارين القياس والتقويم بوصفها واجبًا بيتيًّا.

إجابات أسئلة الدرس:

1 - قارن بين آلات اللحام ذات التيّار المتناوب وذات التيّار المستمر، من حيث: كمّية الحرارة المتولّدة على الإلكترود، وسُمك القطع المراد لحامها.

وجه المقارنة	آلات اللحام ذات التيّار المتناوب	آلات اللحام ذات التيّار المستمر
كمّية الحرارة المتولّدة على الإلكترود.	كمّية الحرارة متساوية بين قطعة العمل والإلكترود.	يُمكن التحكّم في كمية الحرارة.
سُمك القطع المراد لحامها	سماكات كبيرة	سماكات قليلة

2 - اذكر (5) من أدوات السلامة المستعملة في عمليات اللحام بالقوس الكهربائي.

1 - أكمام.
2 - جاكيت.
3 - خوذة الرأس.
4 - حذاء.
5 - قفّازات.

أداة التقويم

- سلّم تقدير عددي.

الرقم	الاسم	المعايير												المجموع
		معرفة أجزاء آلة اللحام.			التقيد بالسلامة العامّة.			ارتداء ملابس السلامة العامّة.			التمييز بين آلات اللحام ذات التيّار المتناوب والمستمر.			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	12

3	2	1
يُتقن أغلب عناصر المعيار.	يُتقن بعض عناصر المعيار.	يُتقن أحد عناصر المعيار.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
2	المهارات الفنية العامّة اللازمة لتشغيل آلة اللحام بالقوس الكهربائي اليدوي.	8

النتاجات

- تجهيز محطّة اللحام بالقوس الكهربائي.
- ضبط تيّار اللحام المناسب على آلة اللحام، وتشغيلها لبدء عملية اللحام.
- اختيار الإلكترود المناسب حسب سُمك معدن قطعة العمل ونوعه، ووضع اللحام.

التعلُّم القبلي

- عملية اللحام بالقوس الكهربائي.
- إجراءات السلامة عند تنفيذ عملية اللحام.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصّة بالدرس:

- التفكير الناقد.
- التعلّم في مجموعات (المناقشة).

أخطاء مفاهيمية شائعة

- عدم معرفة أدوات السلامة العامّة الخاصّة بعملية اللحام.

إجراءات التنفيذ

- أحضر آلة اللحام بالقوس الكهربائي وضعها أمام الطلبة، واسألهم:
  - أيّ الكيبلات يُمثّل القطب الموجب، وأيّها يُمثّل القطب السالب؟
  - كيف يُضبط التيّار المناسب لآلة اللحام؟
  - ماذا تُمثّل الأحرف والأرقام على إلكترود اللحام؟
- استمع لإجابات الطلبة وناقشهم فيها.
- وضّح للطلبة أجزاء آلة اللحام.
- وضّح أنّ القطب الموجب يتّصل بقطعة العمل والقطب السالب يتصل بإلكترود اللحام في حالة القطبية المستقيمة، ويُضبط التيّار عن طريق مَفتاح الضغط حسب سُمك القطعة المراد لحامها، والرموز على إلكترود اللحام هي مواصفات الإلكترود.

القياس والتقويم

- **إستراتيجية التقويم:** التقويم المعتمد على الأداء / الملاحظة.

كلّف الطلبة بحلّ تمارين القياس والتقويم بوصفها واجبًا بيتيًّا.

إجابات أسئلة الدرس:

1 - ما المقصود برمز سلك اللحام (E6013)؟

يعني الرمز أنّ إلكترود اللحام مصمّم لعملية اللحام في الأوضاع جميعها، ونوع التيّار مستمرّ ذو قطبية مستقيمة.

2 - كيف يجري توصيل دارة اللحام ذات التيار المستمر بقطبية معكوسة؟

يكون إلكترود اللحام موصولًا بالقطب الموجب لآلة اللحام، والقطب السالب موصولًا بالقطب السالب؛ إذ يسري التيّار الكهربائي من القطب السالب إلى قطعة العمل ثمّ إلى إلكترود اللحام.

أداة التقويم

- قائمة الرصد / الشطب.

الرقم	الاســـــم	المعايـيـــر							
		تجهيز محطة اللحام.		ضبط تيار اللحام المناسب.		اختيار إلكترود اللحام المناسب.		التقيّد بإجراءات السلامة العامّة.	
		نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
3	لحام خطوط مستقيمة سطحية بالقوس الكهربائي اليدوي في الوضع الأرضي، على قطعة عمل من الفولاذ الطري، أبعادها (6×100×150) mm	8

النتاجات

- لحام خطوط مستقيمة سطحية في الوضع الأرضي؛ باستعمال آلة اللحام بالقوس الكهربائي اليدوي.

التعلُّم القبلي

- عملية اللحام بالقوس الكهربائي.
- إجراءات السلامة عند تنفيذ عملية اللحام.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصّة بالدرس:

- التفكير الناقد.
- التعلّم في مجموعات (المناقشة).

أخطاء مفاهيمية شائعة

- عدم معرفة أدوات السلامة العامّة الخاصّة بعملية اللحام.

إجراءات التنفيذ

- وزّع الطلبة في مجموعات.
- نبّه الطلبة إلى ضرورة ارتداء ملابس الوقاية الشخصية.
- أحضر قطعة عمل ملحومة بخطوط مستقيمة أمام الطلبة، واسألهم: كيف يُمكن لحام خطوط مستقيمة بهذا الشكل؟
- استمع لإجابات الطلبة وناقشهم فيها.
- وضّح للطلبة كيفية تجهيز آلة اللحام.
- شغّل آلة اللحام، والحم خطوطًا مستقيمة على قطعة العمل أمام الطلبة.
- اطلب إلى الطلبة لحام خطوط مستقيمة على قِطَع العمل حسب المجموعات الموزّعة.
- أرشد الطلبة ووجّههم إلى طريقة اللحام بصورة صحيحة.
- بعد الانتهاء من اللحام، يجب تنظيف قطعة العمل، وتنظيف مكان العمل، وإعادة العُدد والأدوات إلى مكانها.

القياس والتقويم

- **إستراتيجية التقويم:** التقويم المعتمد على الأداء / الملاحظة.

كلّف الطلبة بحلّ تمارين القياس والتقويم بوصفها واجبًا بيتيًّا.

إجابات أسئلة الدرس:

1 - ما طرائق إشعال القوس الكهربائي؟

النقر والخدش.

2 - اكتب قِيَم زاوية اللحام وزاوية العمل، عند لحام خطوط مستقيمة في الوضع الأرضي.

- زاوية اللحام (70^{o}-80^{o}). – زاوية العمل (90^{o}).

- سلّم تقدير لفظي.

الرقم	إستراتيجية التواصل: الأسئلة والإجابات.												المجموع
	المعيار	الانتباه				الفاعلية				التعاون			
		ضعيف	مبتدئ	مؤهل	خبير	ضعيف	مبتدئ	مؤهل	خبير	ضعيف	مبتدئ	مؤهل	خبير
	درجة الوصف	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	12
	الاسم													

ضعيف	مبتدئ	مؤهل	خبير
يؤدّي عنصرًا واحدًا أو متطلبًا واحدًا.	يؤدّي بعض العناصر والمتطلّبات.	يُتقن أغلب العناصر والمتطلّبات.	يُتقن جميع العناصر والمتطلّبات.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
4	لحام وصلة تناكبية مفتوحة من قطعتين من الفولاذ الطري، أبعادها (6×100×150) mm، بالقوس الكهربائي اليدوي في الوضع الأرضي.	9

النتاجات

- لحام وصلة تناكبية مفتوحة من قطعتين من الفولاذ الطري، أبعادها (6×100×150) mm، بالقوس الكهربائي اليدوي في الوضع الأرضي.

التعلُّم القبلي

- عملية اللحام بالقوس الكهربائي.
- إجراءات السلامة عند تنفيذ عملية اللحام.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصّة بالدرس:

- التفكير الناقد.
- التعلّم في مجموعات (المناقشة).

أخطاء مفاهيمية شائعة

- عدم معرفة أدوات السلامة العامّة الخاصّة بعملية اللحام.

إجراءات التنفيذ

- وزّع الطلبة في مجموعات.
- نبّه الطلبة إلى ضرورة ارتداء ملابس الوقاية الشخصية.
- أحضر وصلة تناكبية مغلقة ملحومة ببعضها أمام الطلبة، واسألهم: كيف يُمكن لحام الوصلة بهذا الشكل؟
- استمع إلى إجابات الطلبة وناقشها.
- وضّح للطلبة كيفية تجهيز آلة اللحام.
- شغّل آلة اللحام، والحم قطعتين لعمل الوصلة التناكبية أمام الطلبة.
- اطلب إلى الطلبة لحام وصلة تناكبية مغلقة حسب المجموعات الموزّعة.
- أرشد الطلبة ووجّههم إلى طريقة اللحام بصورة صحيحة.
- بعد الانتهاء من اللحام، يجب تنظيف قطعة العمل، وتنظيف مكان العمل، وإعادة العُدد والأدوات إلى مكانها.

القياس والتقويم

- **إستراتيجية التقويم:** التقويم المعتمد على الأداء / الملاحظة.

كلّف الطلبة بحلّ تمارين القياس والتقويم بوصفها واجبًا بيتيًّا.

إجابات أسئلة الدرس:

1 - وضح فائدة ربط قطعتي العمل بالتنقيط قبل لحامهما.

تُثبّت قطعتا العمل ببعضهما لتلافي ظهور التشوّهات الناتجة عن عمليات اللحام من تمدّد أو تقلص.

2 - اكتب قيم زاوية اللحام وزاوية العمل، عند لحام وصلة تناكبية مفتوحة في الوضع الارضي.

- زاوية اللحام (70^{o}-80^{o}). – زاوية العمل (90^{o}).

- سلّم تقدير لفظي.

الرقم	إستراتيجية التواصل: الأسئلة والإجابات.												المجموع
	المعيار	الانتباه				الفاعلية				التعاون			
		ضعيف	مبتدئ	مؤهل	خبير	ضعيف	مبتدئ	مؤهل	خبير	ضعيف	مبتدئ	مؤهل	خبير
	درجة الوصف	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	12
	الاسم													

ضعيف	مبتدئ	مؤهل	خبير
يؤدّي عنصرًا واحدًا أو متطلبًا واحدًا.	يؤدّي بعض العناصر والمتطلّبات.	يُتقن أغلب العناصر والمتطلّبات.	يُتقن جميع العناصر والمتطلّبات.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
5	لحام وصلة تناكبية مفتوحة من قطعتين من الفولاذ الطري، أبعادها (6×50×150) mm بالقوس الكهربائي اليدوي في الوضع الأرضي.	9

النتاجات

- تعرّف أدوات الوقاية الشخصية المستعملة في عمليات اللحام.
- اختيار آلة اللحام المناسبة للحام بالقوس الكهربائي اليدوي، حسب طبيعة المشغولة ومكان العمل.
- لحام وصلة تناكبية مفتوحة من قطعتين من الفولاذ الطري، أبعادها (6×50×150) mm بالقوس الكهربائي اليدوي في الوضع الأرضي.

التعلُّم القبلي

- عملية اللحام بالقوس الكهربائي.
- إجراءات السلامة عند تنفيذ عملية اللحام.
- وصلات اللحام المختلفة.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصّة بالدرس:

- التعلّم في مجموعات (التعلّم التعاوني الجماعي).

أخطاء مفاهيمية شائعة

- عدم معرفة أدوات السلامة العامّة الخاصّة بعملية اللحام.

إجراءات التنفيذ

- وزّع الطلبة في مجموعات.
- نبّه الطلبة إلى ضرورة ارتداء ملابس الوقاية الشخصية.
- جهّز قطعة العمل وإلكترودات اللحام.
- أحضر آلة اللحام ومكمّلات اللحام اللازمة في عملية اللحام أمام المجموعة الأولى، واسألهم عن إلكترودات اللحام ووصلات اللحام.
- استمع لإجابات الطلبة، وناقش المجموعة عن وصلات اللحام وإلكترودات اللحام.
- وضّح للطلبة كيفية لحام وصلة تناكبية في الوضع الأرضي.
- الحم وصلة تناكبية أمام الطلبة مع توضيح الخطوات لهم، واطلب إليهم كتابة الملاحظات في أثناء عملية اللحام.
- اطلب إلى الطلبة لحام وصلة تناكبية تحت إشرافك.
- قيّم الوصلات للطلبة.
- كرّر ما سبق أمام المجموعات الأخرى.

القياس والتقويم

- **إستراتيجية التقويم:** التقويم المعتمد على الأداء / الملاحظة.

كلّف الطلبة بحلّ تمارين القياس والتقويم بوصفها واجبًا بيتيًّا.

إجابات أسئلة الدرس:

1 - ما الفرق بين الوصلة التناكبية المغلقة والوصلة التناكبية المفتوحة؟

الوصلة التناكبية المغلقة: تُستعمل للقطع التي سُمكها (3 مم) وأقلّ.

الوصلة التناكبية المفتوحة: تُستعمل للقطع التي سُمكها (3-5 مم).

2 - اكتب قِيَم زاوية اللحام وزاوية العمل، عند لحام وصلة تناكبية مفتوحة في الوضع الأرضي.

- زاوية اللحام (70^{o}-80^{o}). – زاوية العمل (90^{o}).

أداة التقويم

- سلّم تقدير عددي.

أقترح استعمال النموذج الآتي:

الرقم	الاسم	المعايير												المجموع
		التمييز بين الوصلة التناكبية المفتوحة والمغلقة.			تحديد زاوية اللحام وزاوية العمل للوصلة التناكبية.			الالتزام بإجراءات السلامة العامة الخاصّة بعملية اللحام.			لحام وصلة تناكبية مفتوحة.		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	12

3	2	1
يُتقن أغلب عناصر المعيار.	يُتقن بعض عناصر المعيار.	يُتقن أحد عناصر المعيار.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
6	لحام وصلة تناكبية شطفة مفردة من قطعتين من الفولاذ الطري، أبعادها (6×50×150) mm بالقوس الكهربائي اليدوي في الوضع الأرضي.	9

النتاجات

- تعرّف أدوات الوقاية الشخصية المستعملة في عمليات اللحام.
- اختيار آلة اللحام المناسبة للحام بالقوس الكهربائي اليدوي، حسب طبيعة المشغولة ومكان العمل.
- لحام وصلة تناكبية شطفة مفردة من قطعتين من الفولاذ الطري، أبعادها (6×50×150) mm بالقوس الكهربائي اليدوي في الوضع الأرضي.

التعلُّم القبلي

- عملية اللحام بالقوس الكهربائي.
- إجراءات السلامة عند تنفيذ عملية اللحام.
- وصلات اللحام المختلفة.
- معرفة عملية الجلخ.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصّة بالدرس:

- التعلّم في مجموعات (التعلّم التعاوني الجماعي).

أخطاء مفاهيمية شائعة

- عدم معرفة أدوات السلامة العامّة الخاصّة بعملية اللحام.

إجراءات التنفيذ

- وزّع الطلبة في مجموعات.
- نبّه الطلبة إلى ضرورة ارتداء ملابس الوقاية الشخصية.
- جهّز قطعة العمل وإلكترودات اللحام.
- أحضر آلة اللحام ومكمّلات اللحام اللازمة في عملية اللحام أمام المجموعة الأولى، واسألهم عن إلكترودات اللحام ووصلات اللحام وزوايا اللحام.
- استمع لإجابات الطلبة، وناقش المجموعة عن وصلات اللحام وإلكترودات اللحام وزوايا اللحام.
- وضّح للطلبة كيفية عمل شطفة بزاوية (30^o) باستعمال آلة الجلخ.
- وضّح للطلبة كيفية تثبيت قطع العمل بالتنقيط.
- الحم وصلة تناكبية شطفة مفردة أمام الطلبة مع توضيح الخطوات.
- اطلب إلى الطلبة لحام وصلة تناكبية شطفة مفردة تحت إشرافك.
- قيّم الوصلات للطلبة.
- كرّر ما سبق أمام المجموعات الأخرى.

القياس والتقويم

- **إستراتيجية التقويم:** التقويم المعتمد على الأداء / الملاحظة.

كلّف الطلبة بحلّ تمارين القياس والتقويم بوصفها واجبًا بيتيًّا.

إجابات أسئلة الدرس:

1 - كم تساوي قيمة الزاوية التي يجري شطف قطعة العمل بها في الوصلة التناكبية بشطفة مفردة؟

30^o

2 - اكتب قيم زاوية اللحام وزاوية العمل عند لحام وصلة تناكبية شطفة مفردة في الوضع الأرضي.

- زاوية اللحام (70^o-80^o).
- زاوية العمل (90^o).

أداة التقويم

- سلّم تقدير عددي.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
7	لحام وصلات زاوية (خارجية مفتوحة، وداخلية على شكل حرف (T)، وتطابقية) من قطعتين من الفولاذ الطري، أبعادها (6×50×150) mm بالقوس الكهربائي اليدوي في الوضع الأرضي.	9

النتاجات

- تعرّف أدوات الوقاية الشخصية المستعملة في عمليات اللحام.
- اختيار آلة اللحام المناسبة للحام بالقوس الكهربائي اليدوي، حسب طبيعة المشغولة ومكان العمل.
- لحام وصلات زاوية (خارجية مفتوحة، وداخلية على شكل حرف (T)، وتطابقية) من قطعتين من الفولاذ الطري، أبعادها (6×50×150) mm بالقوس الكهربائي اليدوي، في الوضع الأرضي.

التعلُّم القبلي

- عملية اللحام بالقوس الكهربائي.
- إجراءات السلامة عند تنفيذ عملية اللحام.
- وصلات اللحام المختلفة.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصّة بالدرس:

- التعلّم في مجموعات (التعلّم التعاوني الجماعي).

أخطاء مفاهيمية شائعة

- عدم معرفة أدوات السلامة العامّة الخاصّة بعملية اللحام.

إجراءات التنفيذ

- وزّع الطلبة في مجموعات.
- نبّه الطلبة إلى ضرورة ارتداء ملابس الوقاية الشخصية.
- جهّز قطعة العمل وإلكترودات اللحام.
- أحضر آلة اللحام ومكمّلات اللحام اللازمة في عملية اللحام أمام المجموعة الأولى، واسألهم عن إلكترودات اللحام ووصلات اللحام وزوايا اللحام.
- استمع لإجابات الطلبة، وناقش المجموعة عن وصلات اللحام وإلكترودات اللحام وزوايا اللحام.
- وضّح للطلبة كيفية تثبيت قطع العمل بالتنقيط.
- الحم وصلة زاوية خارجية مفتوحة أمام الطلبة مع توضيح الخطوات.
- اطلب إلى الطلبة لحام وصلة زاوية خارجية مفتوحة تحت إشرافك.
- قيّم الوصلات للطلبة.
- الحم وصلة زاوية داخلية على شكل حرف (T)، ووصلة تطابقية أمام الطلبة مع توضيح الخطوات.
- اطلب إلى الطلبة لحام وصلة زاوية داخلية على شكل حرف (T)، ووصلة تطابقية تحت إشرافك.
- كرّر ما سبق أمام المجموعات الأخرى.

القياس والتقويم

- **إستراتيجية التقويم:** التقويم المعتمد على الأداء.

كلّف الطلبة بحلّ تمارين القياس والتقويم بوصفها واجبًا بيتيًّا.

إجابات أسئلة الدرس:

1 - هل يوجد فرق في عمليات لحام كلّ من الوصلة التطابقية ووصلة حرف T، من حيث زوايا اللحام وحركات الإلكترود في الوضع الأرضي؟

لا يوجد فرق

2 - اكتب قِيَم زاوية اللحام وزاوية العمل عند لحام وصلة تطابقية في الوضع الأرضي؟

- زاوية اللحام (70^{o}-80^{o}).
- زاوية العمل (45^{o}).

أداة التقويم

- سلّم تقدير عددي.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
8	لحام سطحي باستعمال آلة اللحام بالقوس الكهربائي اليدوي، في الوضع الأرضي.	9

النتاجات

- تعرّف أدوات الوقاية الشخصية المستعملة في عمليات اللحام.
- تجهيز قطعة العمل، وتثبيتها على طاولة اللحام في الوضع الأفقي.
- اختيار التيّار المناسب لعملية اللحام.
- لحام خطوط مستقيمة وخطوط تموّجية بالقوس الكهربائي اليدوي في الوضع الأفقي، على قطع عمل من الفولاذ الطري أبعادها (150×100×6) mm.

التعلُّم القبلي

- عملية اللحام بالقوس الكهربائي.
- إجراءات السلامة عند تنفيذ عملية اللحام.
- وصلات اللحام المختلفة.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصّة بالدرس:

- التعلّم في مجموعات (التعلّم التعاوني الجماعي).

أخطاء مفاهيمية شائعة

- عدم معرفة أدوات السلامة العامّة الخاصّة بعملية اللحام.

إجراءات التنفيذ

- وزّع الطلبة في مجموعات.
- نبّه الطلبة إلى ضرورة ارتداء ملابس الوقاية الشخصية.
- جهّز قطعة العمل وإلكترودات اللحام.
- أحضر آلة اللحام ومكمّلات اللحام اللازمة في عملية اللحام أمام المجموعة الأولى، واسألهم عن إلكترودات اللحام ووصلات اللحام وزوايا اللحام.
- استمع لإجابات الطلبة، وناقش المجموعة عن وصلات اللحام وإلكترودات اللحام وزوايا اللحام.
- وضّح للطلبة كيفية تخطيط قطعة العمل وتنظيفها قبل عملية اللحام.
- وضّح للطلبة أهمّية ارتداء ملابس الوقاية الشخصية اللازمة لعملية اللحام.
- الحم خطّ مستقيم حسب التخطيط على قطعة العمل أمام الطلبة مع توضيح الخطوات.
- اطلب إلى الطلبة تخطيط قطع العمل ولحام خطوط مستقيمة تحت إشرافك.
- قيّم لحام القطع للطلبة.
- كرّر ما سبق أمام المجموعات الأخرى.

القياس والتقويم

- **إستراتيجية التقويم:** التقويم المعتمد على الأداء.

كلّف الطلبة بحلّ تمارين القياس والتقويم بوصفها واجبًا بيتيًّا.

إجابات أسئلة الدرس:

1 - اكتب قِيَم زاوية اللحام وزاوية العمل عند لحام خطوط مستقيمة في الوضع الأرضي.

- زاوية اللحام: (75^{o}-65^{o})
- زاوية العمل: (10^{o}-5^{o})

2 - اقترح اسمًا لحركة إلكترود اللحام الواجب استعمالها؛ لتفادي عيب التحفّر والتراكُب عند اللحام في الوضع الأفقي.

حركة تموّجية.

أداة التقويم

- سلّم تقدير عددي.

الملاحق

الخطّة الفصلية المُقترحة

لمبحث العلوم الصناعية الخاصّة للعام - 202م / - 202م

الصف: الثاني عشر **التخصّص: ميكانيك انتاج** **الفصل الدراسي الأول**

عنوان الوحدة: الجلخ الأسطواني الآلي **عدد الصفحات: (...)** **عدد الحصص: (14) حصّة** **التاريخ: من -- / -- / - 202م إلى -- / -- / - 202م**

النتاجات العامة	المواد والتجهيزات (مصادر التعلم)	إستراتيجيات التدريس	التقويم		أنشطة مرافقة	التأمل الذاتي للوحدة
			الإستراتيجيات	الأدوات		
- تعرّف آلات الجلخ الأسطواني المختلفة، وتمييز الأجزاء المختلفة لآلة الجلخ الشاملة. - تعرّف مميّزات استعمال سائل التبريد في عملية الجلخ الأسطواني. - تعرّف الطرائق المختلفة لربط قطع العمل بآلة الجلخ الشاملة. - تمييز أقراص الجلخ المختلفة المستعملة في الجلخ الأسطواني. - اختيار قرص الجلخ الأسطواني المناسب، حسب شكل المشغولة المراد تشكيلها وإتقان طريقة فك أقراص الجلخ المستعملة، وتركيبها. - تعرّف حركات الآلة، عند إجراء عمليات الجلخ الأسطواني الداخلي والخارجي. - التمييز بين الحركات المختلفة للآلة، عند إجراء عمليات الجلخ الأسطواني الداخلي والخارجي. - حساب الزوايا المناسبة، عند إجراء عمليات جلخ السلبّة. - حساب السرعة والتغذية المناسبة عند إجراء عمليات الجلخ الأسطواني.	- الكتاب المدرسي - اللوح والطباشير - مَعدّات السلامة العامّة - أدوات القياس - مشغل ميكانيك الإنتاج - الأدوات والآلات والمَعدّات	التدريس المباشر حل المشكلات والاستقصاء 5 e,s نموذج التفكير الناقد العمل في مجموعات التعلم النشط الخرائط الذهنية العصف الذهني	- التدريس المباشر: محاضرات، أسئلة وإجابات، أوراق عمل، عرض توضيحي، الكتاب المدرسي، أنشطة القراءة. - التعلّم في مجموعات: المناقشة والمقابلة، الطاولة المستديرة، تدريب الزميل، التعلّم التعاوني. - التعلّم مع طريق النشاط: المناقشة ضمن فريق، المحاكاة، التدريب. - التفكير الناقد: التحليل. - الاستقصاء وحلّ المشكلات.	- قائمة رصد - سلم التقدير العددي - سلم التقدرير اللفظي - سجل وصف سير التعلم - سجل قصصي.	- أنشطة الكتاب. - الأنشطة الخارجية لزيارة مدارس أخرى.	التامل والتقويم الذاتي في نهاية الوحدة صفحة ...

معلومات عامة عن الطلبة: .....

إعداد المُعلِّم:

مدير المدرسة / الاسم والتوقيع: التاريخ: ..... /...../ .....

المشرف التربوي/ الاسم والتوقيع: التاريخ: ..... /...../ .....

المبحث: العلوم الصناعية الخاصّة.	تحليل المحتوى	الصف: الثاني عشر.

عنوان الوحدة: الجلخ الأسطواني الآلي. الفصل الدراسي: الأول. الصفحات: (1 - ...).

المفاهيم والمصطلحات	الحقائق والتعميمات	القيم والاتجاهات	المهارات	الرسوم والصور والأشكال التوضيحية	الأنشطة والأسئلة وقضايا المناقشة
الجلخ، الجلخ الأسطواني، آلة جلخ السطوح الأسطوانية الخارجية، آلة جلخ السطوح الأسطوانية الداخلية، آلة جلخ السطوح الأسطوانية الشاملة (العامة)، أحجار الجلخ، درجة صلادة حجر الجلخ، السرعة المحيطية لقرص الجلخ،	- آلة الجلخ الأسطواني تُستعمل لجلخ الأسطح الأسطوانية والسلبّات من الخارج أو الداخل؛ وذلك للحصول على نعومة تشغيل للأسطح عالية، وأبعاد ذات دقّة عالية، وذلك لصعوبة تشطيب الأسطح عالية الصلادة باستعمال الات التشغيل. - حجر الجلخ أداة القطع المستعملة في عملية التشغيل بالجلخ، وتتغيّر بِنية حجر الجلخ وحجم حبيباته من حجر إلى آخر وفق استعمالاته. - عند إجراء عملية الجلخ الأسطواني؛ فإنّ عملية احتكاك حجر الجلخ مع قطعة العمل يُنشئ حرارة عالية جدًّا تؤثّر في قطعة العمل وأداة القطع، فيجب عليك تشغيل سائل التبريد في أغلب المعادن كالصلب في أثناء القطع دون توقف؛ وذلك لتقليل معامل الاحتكاك بين الرائش والمشغولة، وأيضًا التبريد المستمرّ لحجر الجلخ وقطعة العمل.	- الوعي والالتزام بقواعد السلامة والصحّة المهنية في التعامل مع آلة الجلخ الأسطواني الشاملة. - الميل للعلم والتعلّم والتدريب العملي واكتساب الخبرة على الآلة. - الاحترام والموضوعية في استعمال الآلة والمزح واللعب بجانبها. - تقدير الآلة بوصفها ماكنة تُسهّل عمل المنتوجات بسهولة ودقّة عالية مع المحافظة عليها.	- مهارة ربط قطع العمل بآلة الجلخ الشاملة. - مهارة تعرّف على أقراص الجلخ وتمييزها واختيارها وفكّها وتركيبها. - مهارة وزن حجر الجلخ بالطرائق المختلفة.	- الموجودة في الكتاب	- استكشف. - فكّر. - الإثراء والتوسّع. - القياس والتقويم. - التمارين العملية.

المفاهيم والمصطلحات	الحقائق والتعميمات	القيم والاتجاهات	المهارات	الرسوم والصور والأشكال التوضيحية	الأنشطة والأسئلة وقضايا المناقشة
أطراف ماسّية مخصّصة لتسوية الحجر، حركة آلة الجلخ، حركة التغذية الدورانية، حركة ضبط عمق القطع أو حركة الاقتراب، الحركة الطولية والحركة العرضية، حركة آلة الجلخ الداخلية، السرعة المحيطية، سرعة القطع، سرعة التغذية، زاوية ميل السلبّة.	- صلادة أحجار الجلخ هي مدى متانة الترابط بين الحبيبات القاطعة أي متانة المادّة الرابطة التي تربط بين هذه الحبيبات، والعلاقة بين صلادة أحجار الجلخ وصلادة المعدن علاقة عكسية. وجرى توضيح تصنيف صلادة أحجار الجلخ في الخانة الثالثة من رمز الحجر. - سرعة تغذية حجر الجلخ، هي المسافة التي يتحرّكها قرص الجلخ باتجاه التغذية وتُقاس بوحدة (مم / د).		- مهارة تعرّف حركات الآلة عند إجراء عمليات الجلخ الأسطواني وتمييزها. - مهارة حساب الزوايا المناسبة عند إجراء عمليات جلخ السلبّة. - مهارة حساب سرعة الجلخ، وحساب السرعة المحيطية والدوران لقرص الجلخ والمشغولة وسرعة التغذية وحالة آلة الجلخ ومهارة الفنّي، ودقّة التشغيل.		

الخطّة الفصلية المُقترحة

لمبحث العلوم الصناعية الخاصّة للعام - 202م / - 202م

الصف: الثاني عشر **التخصّص: ميكانيك انتاج** **الفصل الدراسي الأول**

عنوان الوحدة: التفريز **عدد الصفحات: (...)** **عدد الحصص: (19) حصّة** **التاريخ: من -- / -- / - 202م إلى -- / -- / - 202م**

النتاجات العامة	المواد والتجهيزات (مصادر التعلم)	إستراتيجيات التدريس	التقويم		أنشطة مرافقة	التأمل الذاتي للوحدة
			الإستراتيجيات	الأدوات		
- تعرّف آلات التفريز المختلفة وأجزائها. - تعرّف عمليات التفريز المختلفة. - تعرّف الحركات اللازمة لعملية التفريز. - تعرّف أوضاع التفريز بالنسبة إلى طاولة الآلة. - تعرّف طرائق التحكّم في حركات التفريز. - بيان وسائل الربط المختلفة على آلات التفريز	فريزة شاملة، مَعدّات السلامة العامّة، أدوات القياس، العُدد والأدوات الخاصّة بالآلة، جهاز تقسيم، سكاكين قطع التروس، التروس، قِطَع عمل أسطوانية، قِطَع عمل مستطيلة الشكل، عروض تقدمية، الكتاب المدرسي، جهاز عرض.	- التدريس المباشر. - حل المشكلات والاستقصاء. - التعلّم التعاوني والعمل في مجموعات. - التعلّم النشط عن طريق التمارين العملية. - الخرائط الذهنية. - التفكير الناقد.	- التقويم المعتمد على الأداء. - العرض - الأداء. - التقويم الواقعي. - الملاحظة. - التواصل. - ملف الطالب ودفتر التدريب العملي.	- قائمة رصد. - سلّم تقدير عددي. - استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية. - السجل القصصي. - سجل وصف سير التعلّم.	- تنفيذ مشروعات مختلفة. - زيارة بعض المشاغل داخل المدرسة وخارجها.	أشعر بالرضا عن تعاون الطلبة في المجموعات. التحدّيات التي واجهتها: عدم وجود عدد كافٍ من السكاكين للتفريز.

معلومات عامة عن الطلبة: .....

إعداد المُعلِّم:

مدير المدرسة / الاسم والتوقيع: التاريخ: ..... /..... / .....

المشرف التربوي/ الاسم والتوقيع: التاريخ: ..... /..... / .....

المبحث: العلوم الصناعية الخاصّة.	تحليل المحتوى	الصف: الثاني عشر.

عنوان الوحدة: التفريز. الفصل الدراسي: الأول. الصفحات: (1 - ...).

المفاهيم والمصطلحات	الحقائق والتعميمات	القيم والاتجاهات	المهارات	الرسوم والصور والأشكال التوضيحية	الأنشطة والأسئلة وقضايا المناقشة
التفريز المحيطي، التفريز الجبهي، التفريز المحيطي الجبهي، التفريز العكسي التفريز المتوافق، التفريز الهابط، التفريز العكسي، سرعة القطع، السرعة المحيطية، سرعة التغذية، التقسيم المباشر، الموديول، قطر دائرة الخطوة.	- تُعدّ آلة التفريز من أهم الآلات المستعملة في عمليات تشكيل المعادن. - يُعدّ جهاز التقسيم من أهم الملحقات لربط قطعة العمل بحيث يقسّم محيط القطع الأسطوانية إلى عدد من الأقسام، ويُستعمل عادة لتشغيل التروس. - تختلف سكاكين التفريز باختلاف نوع عملية التشغيل التي نرغب بتنفيذها.	- النظافة. - الدقّة. - التعاون. - احترام الرأي الآخر. - التقيّد بالتعليمات.	- مهارات البحث والاتّصال. - تجهيز الآلة لعملية التشغيل المختلفة. - إجراء الحسابات المتعلّقة بالسرعة وعمق القطع وحسابات التروس. - تنفيذ قطع التروس المختلفة على آلة التفريز الشاملة. - مهارة تبديل وضع الآلة من الوضع الأفقي إلى الوضع العمودي. - مهارة إجراء الصيانة الوقائية والعلاجية للآلة.	- الرسوم والأشكال التوضيحية الموجودة في الكتاب المدرسي. - رسوم تنفيذية إثرائية لينفّذها الطلبة على الفريزة الشاملة.	- مناقشة قضية تغيّر اتّجاه دوران الرأس وأثره في عملية التشغيل. - نشاط المقارنة بين سكّين التفريز الأفقي وسكّين التفريز العمودي. - مناقشة العلاقة بين سرعة الدوران وقطر سكّين القطع أو قطر قطعة العمل. - مناقشة موضوع دقّة الحسابات وأثرها في عملية القطع.

الخطّة الفصلية المُقترحة

لمبحث العلوم الصناعية الخاصّة للعام - 202م / - 202م

الصف: الثاني عشر **التخصّص: ميكانيك انتاج** **الفصل الدراسي الأول**

عنوان الوحدة: اللحام بالقوس الكهربئي **عدد الصفحات: (...)** **عدد الحصص: (15) حصّة** **التاريخ: من -- / -- / - 202م إلى -- / -- / - 202م**

النتاجات العامة	المواد والتجهيزات (مصادر التعلم)	إستراتيجيات التدريس	التقويم		أنشطة مرافقة	التأمل الذاتي للوحدة
			الإستراتيجيات	الأدوات		
- تعرّف محطّة اللحام بالقوس الكهربائي. - تصنيف أنواع وأوضاع وصلات اللحام بالقوس الكهربائي. - تصنيف أنواع الإلكترودات المستعملة في اللحام بالقوس الكهربائي. - تعرّف طرائق توليد القوس الكهربائي اليدوي ومواصفاته. - تعرّف كيفية التغلّب على صعوبات اللحام بالقوس الكهربائي الأفقي. - تعرّف عيوب اللحام بالقوس الكهربائي. - تمييز أسباب العيوب في اللحام بالقوس الكهربائي.	الكتاب المدرسي، جهاز عرض، مكتبة المدرسة، مشغل ميكانيك الإنتاج	- التدريس المباشر. - حل المشكلات والاستقصاء. - التعلّم التعاوني والعمل في مجموعات.	- التقويم المعتمد على الأداء. - الملاحظة.	- قائمة رصد/ شطب - سلّم تقدير عددي. - سلّم تقدير لفظي..	- تنفيذ مشروعات مختلفة. - زيارة بعض المشاغل داخل المدرسة وخارجها.	أشعر بالرضا عن تعاون الطلبة في المجموعات. التحدّيات التي واجهتها:

معلومات عامة عن الطلبة: .....

مدير المدرسة / الاسم والتوقيع: التاريخ: ..... /...../ .....

المشرف التربوي/ الاسم والتوقيع: التاريخ: ..... /...../ .....

إعداد المُعلِّم:

المبحث: العلوم الصناعية الخاصّة.	تحليل المحتوى	الصف: الثاني عشر.

عنوان الوحدة: اللحام بالقوس الكهربائي. الفصل الدراسي: الأول. الصفحات: (1 - ...).

المفاهيم والمصطلحات	الحقائق والتعميمات	القيم والاتجاهات	المهارات	الرسوم والصور والأشكال التوضيحية	الأنشطة والأسئلة وقضايا المناقشة
اللحام، القوس الكهربائي، إلكترود اللحام، القطبية، وصلات اللحام، إلكترود اللحام، الوضع الأرضي، الوضع الأفقي، الوضع المُركّب، بركة الصهر، التشقّقات، المسامية، التغلغل الضحل.		- النظافة. - الدقّة. - التعاون. - احترام الرأي الآخر. - التقيّد بالتعليمات.	- مهارات البحث والاتّصال. - تجهيز الآلة لعملية التشغيل المختلفة. - لحام الوصلات المختلفة. - اللحام في الوضع الأرضي والأفقي.	- الرسوم والأشكال التوضيحية الموجودة في الكتاب المدرسي. - رسوم تنفيذية إثرائية لينفّذها الطلبة على آلة اللحام.	- مناقشة أسباب عيوب اللاحم وطرائق علاجها.

المبحث: العلوم الصناعية/ ميكانيك الإنتاج	**عينة خطـة الدرس**	**عنوان الدرس: ؟**
الصف :الثاني عشر. الفصل الدراسي: الأول.	**عنوان الوحدة: الجلخ الأسطواني الآلي**	

التعلم القبلي: الاحتكاك، الحرارة، التبريد. التكامل الرأسي: العلوم الصناعية للصف الحادي عشر، الوحدة الثالثة، الدرس الخامس: عمليات الجلخ عدد الحصص: (2)

التكامل الأفقي: التاريخ من: / /...202م إلى / /...202م

الرقم	النتاجات العامة	المواد والتجهيزات (مصادر التعلم)	إستراتيجيات التدريس	التقويم		التنفيذ	
				الإستراتيجيات	الأدوات	الاجراءات	الزمن
1 2 3 4	- تعرّف آلات الجلخ الأسطواني المختلفة. - تمييز الأجزاء المختلفة لآلة الجلخ الشاملة. - تعرّف مميّزات سائل التبريد في الجلخ الأسطواني. - تعرف الطرائق المختلفة لربط قطع العمل في آلة الجلخ الشاملة.	الكتاب المدرسي، اللوح، الإنترنت، مختبر الحاسوب، مكتبة المدرسة، منصّة درسك.	- التدريس المباشر: أسئلة وإجابات. - التعلّم في مجموعات. - التعلّم عن طريق النشاط. - حلّ المشكلات والاستقصاء.	- التقـويم المعتمد على الأداء - التواصل - الأسئلة والإجابات.	- قائمة الرصد/ الشطب	1. تهيئة للدرس. 2. شرح الدرس وتوضيح النقاط المهمة الرئيسة. 3. توجيه أسئلة وإدارة نقاش. 4. اختبار قصير. 5. تغذية راجعة.	10 25 20 20 10

التأمل الذاتي:

- أشعر بالرضا عن: تفاعل الطلبة، واستفساراتهم عن طرائق توصيل المقاومات.
- التحديات التي واجهتها: صعوبة توفير بعض المقاومات المُتغيِّرة.
- مُقترَحات للتحسين: استخدام برامج محاكاة بواسطة جهاز الحاسوب لتنفيذ التمارين العملية.

(جدول المتابعة اليومي)

اليوم والتاريخ	الشعبة	الحصة	النتاجات المتحققة	الواجب البيتي
الاثنين والثلاثاء	الأجهزة المكتبية والحاسوب	1- 6	1، 2، 3	• حل أسئلة التقويم • بحث عن توصيل المقاومات

ملحوظة: أحتفظ بملف (حقيبة) للأنشطة جميعها، وأوراق العمل، وأدوات التقويم التي استخدمها لتنفيذ الدرس.

إعداد المعلمين 1) ..... 2) ..... 3) .....

مديـر المدرسـة/ الاسم والتوقيع ..... التاريخ ..../..../....

المشرف التربوي/ الاسم والتوقيع ..... التاريخ ..../..../....

FORM# QF71-47-1 rev. a

وزارة التربية والتعليم

إدارة التعليم المهني والإنتاج

مديرية التعليم المهني

قسم التعليم الصناعي

المديرية: ..... المدرسة: ..... الفصل الدراسي الأول

التخصّص: .....

استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية، نموذج (4)

الوحدة: الثانية: مقدمة في التفريز.

اسم التمرين أو التطبيق: المهارات الفنية اللازمة لتشغيل آلة التفريز الشاملة.

مكان التنفيذ/ محطة العمل: مشغل ميكانيك الإنتاج.

تاريخ بدء المهارة: -- / -- / - 202م

تاريخ انتهاء المهارة: -- / -- / - 202م

الرقم	خطوات الأداء أو عناصر التقويم	معيار الأداء	العلامة المخصصة	أسماء الطلبة									
1	4	تركيب حامل السكين العمودي بصورة صحيحة.	التطبيق	4	4	3	4	4	3	3	4		
2	4	معرفة وسائل ربط السكين.	الكتابة	4	4	4	4	4	4	3	4		
3	3	تركيب حامل السكين الأفقي.	التطبيق	4	3	3	3	3	3	3	3		
4	3	ضبط الملحومة باستعمال مبيّن القياس.	الدقّة	4	4	3	4	4	2	4	3		
5	3	مسح سطح قطعة العمل بالاتّجاه X Y	سرعة الإنجاز	4	4	3	4	4	3	4	3		
المجموع العام (100)				20	19	18	19	19	16	17	17		

اسم المعلّم وتوقيعه: رئيس الشعبة: مدير المدرسة:

استمارة تقويم الطلبة للمهارات الإنتاجية والصيانة

المديرية: ..... .

المدرسة: ..... .

الصف الثاني عشر

التخصّص: ميكانيك الإنتاج

الرقم	اسم الطالب	العمل الذي كُلّف به الطالب	درجة الإتقان	العلامة المستحقة	مكان المهمة	تاريخ بدء المهمة	تاريخ انتهاء المهمة
		تنظيف خزان سائل التبريد.	90%	9	المشغل	الساعة 9	الساعة 10
		تشحيم نقاط التشحيم للفريزة.	100%	10	المشغل	الساعة 9	الساعة 10:15
		تزيت طاولة الفريزة.	90%	9	المشغل	الساعة 9	الساعة 9:45
		تفقّد وتنظيف لوحة الكهرباء.	90%	9	المشغل	الساعة 9	الساعة 9:30

اسم المدرب وتوقيعه: رئيس الشعبة: مدير المدرسة:

FORM # QF 52-29 rev.a

وزارة التربية والتعليم

استمارة فحص المهارة العملية لمبحث التدريب العملي

المديريـة: التخصّص: ميكانيك الإنتاج الفصل الدراسي الأول

اسم المهارة: قطع أسنان ترس عدل صنف (2) وعدد أسنانه (20) سنًّا العلامة: (30)

المدرسـة: الزمـن: ( ) التاريخ:

عناصر الأداء	العلامة المخصصة	أسماء الطلبة												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
أولًا: خطوات أداء المهارة:														
استعمال جهاز التقسم بصورة صحيحة.	5	5	3	3	4	4								
اختيار السكّين المناسبة وتركيبها.	5	5	5	5	5	5								
حساب عدد اللفّات ليد جهاز التقسيم.	5	5	3	3	5	3								
تحديد سرعة الدوران والتغذية المناسبة.	5	3	5	3	5	3								
تثبيت قطعة العمل بصورة صحيحة.	5	5	5	5	5	5								
ثانيًا: معايير الأداء الأخرى:														
السرعة ودقّة الإنجاز.	2.5													
الاستعمال السليم للمَعدّات والأجهزة.	2.5													
مجموع العلامات:	30													

اسم المعلم:

التوقيع:

ملاحظات وتوصيات:

استمارة بطاقة صيانة الأجهزة والمَعّدات

المديريـة:

المدرسة:

الفصل الدراسي الأول التخصص: ميكانيك الإنتاج

الرقم	تاريخ إجراء الصيانة	نوع الصيانة		وصف أعمال الصيانة	الكلفة	الجهة المنفذة والتوقيع	حال الجهاز
		وقائية	علاجية				
		/		تزيت نقاط الحركة في الآلة.	0	الطلبة	ممتازة
		/		تنظيف لوحة الكهرباء وتنظيف الفلاتر.	0	الطلبة	ممتازة
			/	الحفر لتنزيل عمود طاولة الآلة لزيادة مجال العمل في محور (Z).	0	معلّم المشغل	ممتازة

Form # QF50-11 rev.a

استمارة بطاقة صيانة الأجهزة والمَعدّات

المديرية: ..... .

المدرسة: ..... .

المشغل: ..... .

التخصص: ..... .

اسم الجهاز: ..... .

الموديل: ..... .

رقم الآلة المتسلسل: ..... .

الشركة الصانعة: ..... .

رقم صفحة سجل العهدة: ..... .

تاريخ الإدخال: / /

الشركة الموردة: ..... .

فترة ضمان الصيانة: ..... .

Form # QF50-11 rev.a

أدوات التقويم

سلم تقدير لفظي

الصف:..... سجل التقويم لمبحث (.....) المعلم/المعلمة:.....

أداة التقويم: سلم تقدير لفظي..... التاريخ: ../../....م

الرقم	إستراتيجية التواصل: الأسئلة والإجابات.												المجموع
	المعيار	الانتباه				الفاعلية				التعاون			
	درجة الوصف	ضعيف	مبتدئ	مؤهل	خبير	ضعيف	مبتدئ	مؤهل	خبير	ضعيف	مبتدئ	مؤهل	خبير	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	12
	الاسم													

ضعيف	مبتدئ	مؤهل	خبير
يؤدّي عنصرًا واحدًا أو متطلبًا واحدًا.	يؤدّي بعض العناصر والمتطلّبات.	يُتقن أغلب العناصر والمتطلّبات.	يُتقن جميع العناصر والمتطلّبات.

أدوات التقويم

سلم تقدير العددي

الصف:..... سجل التقويم لمبحث (.....) المعلم/المعلمة:.....

أداة التقويم: سلم تقدير العددي..... التاريخ: ../../....م

الرقم	الاســـــم	المعايير									
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	12

3	2	1
يتقن أغلب عناصر المعيار.	يتقن بعض عناصر المعيار.	يتقن أحد عناصر المعيار.

أدوات التقويم

سجل سير التعلم

الصف:..... سجل التقويم لمبحث (.....) المعلم/المعلمة:.....

أداة التقويم: سجل سير التعلم..... التاريخ: ../../....م

اسم الطالب: ..... الموضوع:..... التاريخ:.....

الهدف من هذا النشاط / الواجب:

.....

.....

الشيء الذي قمت بفعله:

.....

.....

.....

تعلمت من هذا النشاط / الواجب:

.....

.....

أفادني هذا النشاط / الواجب في تحسين مهارتي في:

.....

.....

ملاحظات الطالب: .....

ملاحظات المعلم: .....

أدوات التقويم

قوائم الرصد/ شطب

الصف:..... سجل التقويم لمبحث (.....) المعلم/المعلمة:.....

أداة التقويم: سجل سير التعلم..... التاريخ: ../../....م

الرقم	الاســـــم	المعايـيـــر							
		نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا

نموذج اختبار نهائي

الامتحان النهائي لمبحث العلوم الصناعية الخاصّة لطلبة الصف الثاني عشر

التخصص: ميكانيك الإنتاج

المديرية: **الفصل: الأول /العام الدراسي:**

المدرسة: ..... **الزمن: ساعة واحدة**

اليوم والتاريخ: ..... **العلامة: (80)**

ملحوظة: أجب عن الأسئلة جميعها، علمًا أن عددها (3)، علمًا بأنّ عدد الصفحات (2).

السؤال الأول:

ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة. **(20 علامة)**

1 – من وظائف سائل التبريد المستعمل في عملية الجلخ:

أ) تبريد محرّك الآلة. ب) تقليل الاحتكاك بين قطعة العمل والرائش.

جـ) تعمل على التصاق الرائش بقطعة العمل. د) تعمل على التصاق الرائش بحجر الجلخ.

2 – تُصنع حبيبات القطع في بعض أحجار التجليخ من مادّة يُرمز لها بالرمز (C) وهي:

أ) الكربون. ب) الكبريت.

جـ) كربيد السيلكون. د) كربيد النحاس.

3 – من الملحقات الخاصّة لربط قطع العمل على آلات التفريز (زهرة التخطيط)، وهي تُستعمل لربط:

أ) قِطَع العمل الطويلة. ب) قِطَع العمل الأسطوانية.

جـ) قِطَع العمل غير المنتظمة. د) قِطَع العمل القصيرة.

4 – من الحركات الأساسية لآلة التفريز، المسئولة عن عمق القطع:

أ) الحركة الطولية (X-X). ب) الحركة العرضية (Y-Y).

جـ) حركة سكّين القطع الدورانية. د) حركة الركبة (Z-Z).

5 – تُستعمل في الآت التفريز العمودية:

أ) سكّين تفريز طرفية. ب) سكّين تفريز مدحلية.

ج) سكّين تفريز منشارية. د) سكّين فتح أسنان التروس.

6 – من زوايا الحدّ القاطع في سكّين التفريز زاوية الجرف، ويُرمز لها بالرمز:

أ) β ب) χ

ج) 1α د) 2α

7 – تُصنع سكاكين التفريز من:

أ) كربيد السيلكون (C). ب) الصلب الكربوني (C.S).

جـ) صلب السرعات العالية (H.S.S). د) أكسيد الألمنيوم (A).

8 – من طرائق التفريز الشائعة التفريز العكسي، الذي يبدأ عن طريقه قطع الرائش بسُمكٍ:

أ) كبير ويصغر تدريجيًّا. ب) صغير ويكبر تدريجيًّا.

جـ) متساوٍ. د) كبير حتّى النهاية.

9 – يعرف اللحام بالقوس الكهربائي بأنّه مجموعة من العمليات ينتج عنها:

أ) ترابط للمعدن بوساطة التسخين.

ب) ترابط المعدن بوساطة التسخين والضغط وإلكترود التعبئة.

ج) ترابط للمعدن بوساطة إلكترود التعبئة.

د) ترابط للمعدن بوساطة الضغط.

10 – في آلات اللحام ذات التيّار المستمرّ؛ فإنّ الدارة المستقيمة تعني:

أ) إلكترود اللحام موصل بالقطب السالب. ب) إلكترود اللحام موصل مع الموجب.

ج) قطعة العمل سالبة. د) إلكترود اللحام موصل بأيّ من القطبين.

السؤال الثاني:

ضع أشاره (✓) بجانب العبارة الصحيحة وإشارة (X) بجانب العبارة غير الصحيحة: (15 علامة)

1. يتميّز معدن إلكترود اللحام بأنّ مواصفاته أفضل من معدن قطعة العمل. ( )
2. تتميّز آلات اللحام ذات التيّار المتناوب بأنّها تُعطي اختراقًا قليلًا. ( )
3. الوصلة التطابقية المزدوجة قادرة على تحمّل إجهادات عالية. ( )
4. من عيوب اللحام الرذاذ، ويمتاز هذا العيب بأنّه يؤدّي إلى ضعف المقاومة الميكانيكية للملحومة. ( )
5. اتّجاه حركة القطع في التفريز الهابط موافق لاتّجاه التغذية. ( )
6. في التفريز، كلّما زاد قطر السكين قلّ طول الشوط. ( )

7. زاوية القطع هي الزاوية المحصورة بين الحافّة ووجه السنّ. ( )

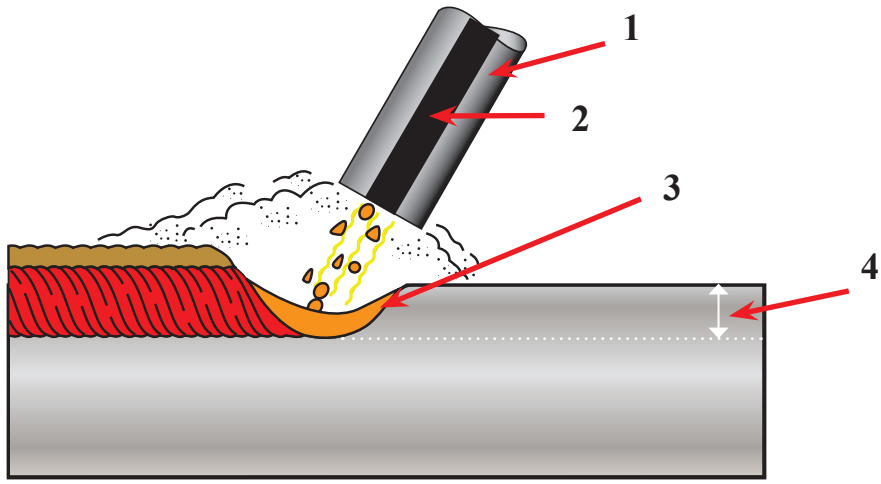
8. وحدة سرعة الدوران للتفريز (دورة / ثانية). ( )

9. يجري اختيار الحجر اللين لجلخ المادة الصلبة ( )

10. لحلّ مشكلة تجمّع الرائش في حجر الجلخ، تُعمل تسوية للحجر. ( )

السؤال الثالث:

يُمثّل الشكل المرفق مصطلحات عملية اللحام بالقوس الكهربائي. املأ المصطلح المناسب مكان الأرقام المبينة (1،2،3،4،5): **(5 علامات)**



انتهت الأسئلة

جدول المواصفات

مدرسة: ..... .

المبحث: العلوم الصناعية الخاصّة لتخصص ميكانيك الإنتاج

الصف: الثاني عشر. الفصل الدراسي: الأول العام الدراسي: --- 20م/ --- 20م.

الرقم	الوحدة	عدد الصفحات	عدد النتاجات	وزن الوحدة = عدد نتاجات الوحدة/ مجموع نتاجات الوحدة % =	علامات الوحدة = وزن الوحدة × علامة الامتحان الكلية	القدرات العقلية		
						معرفة 50%	تطبيق 30%	مهارات تفكير عليا 20%
	الجلخ الأسطواني الآلي	30	12	29%	12	6	3	2
	التفريز	38	11	37%	15	8	4	3
	اللحام بالقوس الكهربائي	36		34%	13	7	4	2
المجموع:		102	23	100 %	40	21	11	7

معلم المادة:

From # QF 71-1-47rev.a

تحليل محتوى الاختبار

المبحث: العلوم الصناعية الخاصّة لتخصص ميكانيك الإنتاج

الصف: الثاني عشر **الفصل الدراسي الأول**

الرقم	الوحدة	النتاجات	ملاحظات
1	الجلخ الأسطواني الآلي	- تعرّف مميّزات استعمال سائل التبريد في عملية الجلخ الأسطواني. - بيان الطرائق المختلفة لربط قطع العمل بآلة الجلخ الشاملة. - التمييز بين أقراص الجلخ المختلفة المستعملة للجلخ الأسطواني. - حساب السرعة والتغذية المناسبة عند إجراء عمليات الجلخ الأسطواني.	
2	التفريز	- تعرّف الحركات والإجراءات اللازمة لعمليات التفريز المختلفة. - التمييز بين وسائل الربط المختلفة على آلة التفريز. - تمييز أنواع سكاكين التفريز المختلفة. - توضيح وظائف سائل القطع.	
3	اللحام بالقوس الكهربائي	- تعرّف محطّة اللحام بالقوس الكهربائي. - تصنيف أنواع وصلات اللحام بالقوس الكهربائي وأوضاعه. - توَضيح كيفية التغلّب على صعوبات اللحام في الأوضاع المختلفة.	

معلم المادة:

إجابات الامتحان النهائي لمبحث العلوم الصناعيّة لطلبة الصف الثاني عشر
التخصّص: ميكانيك الإنتاج

السؤال الأول:

1 - ب	2 - جـ
3 - ب	4 - د
5 - أ	6 - ب
7 - جـ	8 - ب
9 - ب	10 - أ

السؤال الثاني:

1. نعم
2. لا
3. نعم
4. لا
5. نعم
6. لا
7. نعم
8. لا
9. نعم
10. نعم

السؤال الثالث:

1. غلاف الإلكترود.
2. معدن الإلكترود.
3. بركة اللحام.
4. عمق اختراق اللحام.
5. معدن اللحام.

قائمة المراجع

المراجع العربية

1 - فريد كولفن، فرانك ستانلي. **فن التجليخ: الآلات والطرق المستعملة فعلًا في تشكيلة كبيرة من الأشغال،** 1969م، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة.

2 - محمد عبد الرحمن عناني، إبراهيم توفيق الرشيدي. **حسابات قطع المعادن،** 1995، مكتبة الخانجي للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة.

3 - جورج شنايدر. **تطبيقات عدد القطع،** 2014 م، دار الرضوان للنشر والتوزي، عمان.

4 - رودلف جينسكي، **عمليات قطع المعادن،** 1977 م، المؤسسة الشعبية للتأليف، ألمانيا.

المراجع الأجنبية

1 - Harold Hall, **Tool, and Cutter Sharpening**, First Published by Special Interest Model Books Ltd, 2006.

2 - Mikell P. Groover, **Fundamentals of Modern Manufacturing. Material, Processes and System**" Fourth Edition.

3 - U.K. Singh and Manish Dwivedi. **Manufacturing Processes**, Second Edition, New Age International Ltd. Published 2009.

4 - Robert H. Smith, **Advanced Machine Work**, Industrial Education Book Company Bostin, U.S.A, 7th Edition.2007

5 - Serape Kalpak Jian and Steven R. Schmid, **Manufacturing Engineering and Technology.** Prentice Hall 2006.

6 - Bruce J. Black, **Workshop Processes, Practices and Materials,** Fourth edition 2010.

تم بحمد الله تعالى