دليل المعلم لتدريس وحدتى الكيمياء الكهربية والمركبات العضوية الحيوية المقترحتين وفق التصور المقترح لتطوير منهج الكيمياء للمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية فى ضوء مدخل "STEM"

إعداد:
د/محمود صلاح مصطفى نصار .. معلم كيمياء .. تخصص مناهج وطرق تدريس علوم..
إشراف:
أ.د / ماهر إسماعيل صبرى .. أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم وتكنولوجيا التعليم .. كلية التربية – جامعة بنها ..

مقدمة

مدخل STEM: يستهدف تدريس المحتوى من خلال تكامل تعليم STEM دراسة العالم الطبيعي من حولنا واستخدام التطبيقات الهندسية والتقنية والتصميم الهندسي، من أجل القدرة على بناء النماذج والتصاميم للوصول إلى إدراك مفهوم المفردة العلمية وتعريفها وتطبيقها في مجالات الحياة.

ويعد مدخل STEM من المناهج التي تقوم على التكامل بين مجالات العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة ، وتعد من الممارسات العالمية في تصميم المناهج الدراسية ، وهو اختصار للحروف الأولى من المقررات الدراسية (العلوم Science ، التكنولوجيا Technology ، الهندسة Engineering ، الرياضيات Mathematics) ، كما أن طبيعة هذا المنهج تتطلب تجهيز بيئات تعليمية تساعد الطلاب على الاستمتاع بممارسة الأنشطة والمشروعات التعليمية التي تمكنهم من الوصول إلى المعرفة الشاملة والمترابطة، عن طريق اتباع الأسلوب العلمي في التفكير أثناء التعلم، بعيداً عن الصورة التقليدية في الفصول الدراسية. (المحيسن وخجا، ٢٠١٥ ، ٢٠)، و(مراد ،٢٠١٤، ١٨).

ويتضمن كل تخصص من التخصصات الأربعة مجموعة من المكونات الرئيسة؛ فنجد العلوم Science : يتضمن المعارف والمهارات وطرق التفكير وحل المشكلات ، بينما تتضمن التكنولوجيا Technology: تطبيق المعرفة العلمية وتوظيفها في مواقف جديدة باستخدام الأدوات والأجهزة المختلفة، بينما تتضمن الهندسة Engineering : التطبيق الهندسي لمبادئ العلوم والرياضيات بطريقة علمية، من خلال التصميم والتصنيع، وتشغيل بعض الآلات والمنتجات بطريقة فاعلة واقتصادية لتطبيق المعرفة، وتتضمن الرياضيات Mathematics : دراسة الأنماط والعلاقات بين الأرقام والكميات، وتوظيف الرياضيات في دراسة العلوم والهندسة والتكنولوجيا، مما يطور قدرة المتعلم على التحليل والتفسير، من خلال مهارات

التفكير العليا والبحث العلمي والتطبيق الميداني؛ مما يزيد من دافعية الطلاب نحو تعلم الكيمياء والتفكير الإبداعي.

◙ فلسفة التعليم القائم على مدخل STEM

ويرتكز التعليم القائم على STEM على فلسفة إعداد أنشطة ومشروعات تعليمية تقوم على التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات؛ من أجل إثارة تفكير المتعلم وإكسابه المعرفة العلمية وتطبيقها في مواقف أخرى في العالم الحقيقي، بهدف مساعدته على حل ما يواجهه من مشكلات في العالم الحقيقي، وتحقيق اتصال بين المدرسة والمجتمع وسوق العمل ، بينما يقتصر دور المعلم على التوجيه والإرشاد؛ فهو يساعد الطلاب في تحديد المهام ، ويدربهم على إنتاج المعرفة العلمية ويقيم أعمال الطلاب (David,2008,80) .

◙ أسس التعليم القائم على مدخل STEM

يعتمد التعليم القائم على مدخل STEM على عدة أسس، أهمها:

١- الدمج بين الاستقصاء العلمي والتصميم التكنولوجي

يهدف التعليم وفقاً لمدخل STEM إلى نقل مركز الاهتمام من المادة الدراسية إلى المتعلم وحاجاته واهتماماته واستعداداته، حتى لا يكون المحتوى مجرد مجموعة من الحقائق والمفاهيم والتعميمات والمبادئ التي ينبغي على المعلم تدريسها وعلى المتعلم تحصيلها ، وذلك من خلال مجموعة من الأنشطة والممارسات الاستقصائية التي يتم من خلالها إكساب المتعلم المعارف والخبرات، إضافة إلى المهارات العلمية والعقلية والعملية، وتوظيفها في إنتاج الوسائل التكنولوجية التي تلبي احتياجات الأشخاص ورغباتهم؛ مما يسهم في تكوين الاتجاهات العلمية وإشباع الميول والحاجات.

٢- توظيف الهندسة في حل المشكلات

يشير مفهوم علم الهندسة إلى أنه الطريقة التي ترتكز إلى العمليات العقلية وكيفية تصميم الحلول لحل المشكلات، ويستخدمها الطلاب بغرض الاكتشاف والتفسير وحل المشكلات، وهذا يجعل أنشطة التعلم القائم على مدخل STEM تتيح للطلاب فرصة تعلم العلوم والرياضيات عن طريق الاكتشاف والتفسير والتنبؤ وحل المشكلات، وفي هذا الصدد يرى (Asunda,2012,48) أن المتعلم يكون قادراً على حل المشكلات بطريقة علمية منهجية من خلال ممارسة أنشطة حقيقة، يقوم بها بواسطة أدوات من البيئة المحيطة تزود الطلاب بمعلومات ومهارات عن طريق التصميمات الهندسية، من خلال دمجها مع العلوم والتكنولوجيا ومبادئ الرياضيات

٣- التكامل بين فروع العلم

أشارت الأكاديمية الوطنية (National Academy of Education(NAEd),2009)

للتعليم في ضوء متطلبات القرن الحادي والعشرين إلى أنه ينبغي تعلم العلوم والتقنية والرياضيات والهندسة، في إطار متكامل بين الفروع الأربعة؛ مما يساعد على إيجاد مسارات وفرص لتزويد الطلاب بالخبرات والمهارات التعليمية ذات الجودة العالية، وزيادة قدرتهم على الابتكار والإبداع، من خلال الدمج بين التخصصات الأربعة ، وهذا يؤهلهم إلى وظائف أفضل في المستقبل . ويرى (Bybee,2013) أنه يمكن إجراء التكامل بين مفاهيم أو عمليات

أو موضوعات محورية بين التخصصات، وذلك عن طريق التنسيق Coordinate ، أو التكميل Complement ، أو الربط Correlate ، أو الاتصال Connect ، أو المزجCombine

٤- التواصل

يشير (Tsupros,K,&Hallinen,J,2009) ((Stohlmann, M & Roehrig,2012 إلى أنه يتم تحقيق التواصل في التعليم القائم على مدخل STEM من خلال:

- تنمية قدرة الطلاب على توصيل أفكارهم للآخرين بطرق متنوعة.
- إعداد الطلاب للمهن المستقبلية؛ حيث يتعلمون بشكل تعاوني في مجموعات عن طريق التعلم بالمشروعات.
- تحقيق التواصل بين المدرسة والمجتمع وسوق العمل.

٥- العمل على مشاريع ومشكلات مرتبطة بالواقع.

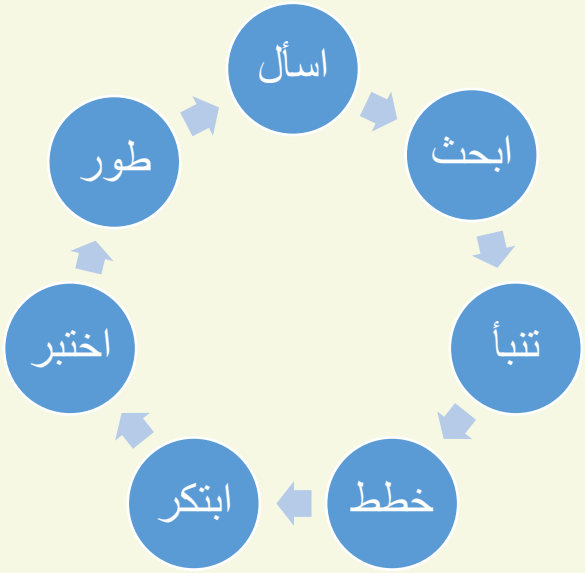
إن التعلم بمدخل STEM لا يكون ذا معنى إلا إذا شعر الطالب بالمعرفة تلامس حياته ، العلوم تفسرها، والرياضيات تصفها، والتكنولوجيا تسهل المعرفة، والهندسة تصمم لإزالة العقبات بشكل منظم ومخطط.

إن التعلم في ضوء حاجات الطالب ومشكلاته هو الأكثر فاعلية وارتباطًا بالمشكلات التي تواجهه، من خلال الأنشطة والمشروعات التي ينغمس فيها الطالب، ولتكون المشروعات أكثر نفعًا لابد أن يحتوي تعليم STEM على مجموعة من المواصفات حددها (Erdogan&Bozeman,2015,32) فيما يلي:

- وجود محتوى وتقييم أصيل.
- تحديد المشاريع من خلال مهام محددة ومركبة.
- اتخاذ القرار وحل المشكلات.
- أن تكون الأهداف واضحة في ظل تعلم جماعي.

◙ التصميم الهندسي وتعليم STEM

هو سلسلة من الخطوات التي تواجه الطلاب أثناء حل المشكلات، وعملية التصميم تكرارية ، وتتطلب إجراء تحسينات على طول خطوات التصميم، ونحن نتعلم من الفشل كشف إمكانيات تصميم جديدة للوصول إلى حلول رائعة، ويعتبر التصميم الهندسي من أهم مجالات STEM ، وهو عبارة عن الممارسات الهندسية التي يتم من خلالها حل المشكلات ، وللتصميم الهندسي أشكال عديدة ، يتطلب كل منها عددا مختلفا من الخطوات؛ فبعضها ثلاثي أو أكثر ، ومع ذلك فهناك مراحل أساسية مشتركة في عمليات التصميم الهندسي، وهي: تحديد المشكلة، وتخطيط الحلول وتنفيذها، واختبار الحلول وتقويمها. ويبين الشكل التالي ممارسات التصميم الهندسي المتبعة في مدخل STEM. (Teach Engineering ,2019)



شكل يوضح ممارسات التصميم الهندسي المتبعة في مدخل STEM.

- **مدخل STEM المستند إلى المشروعات [STEM PBL]**

وتعلم STEM القائم على المشروع STEM PBL يدمج مبادئ التصميم الهندسي في المناهج الدراسية، وهذا يتطلب من الطلاب والمعلمين فهم طبيعة الهندسة ، وأن يكون لكل درس من دروس الوحدة أهداف تعلم تساعد على التصميم الهندسي (Moore , et al, 2014).

يوضح (Vasquezl, et al,2013) ، و(زيد ، ٢٠١٦) أن وحدات (STEM PBL) المصممة تصميما جيدا لها عدد من الخصائص التي تميزها عن الأنشطة التقليدية، من أهمها:

- الطلاب هم محور العملية التعلمية: إن وحدات (STEM PBL) تعمل على إشراك الطلاب في مهام حقيقية مفتوحة النهاية ، وتعمل على تمكين الطلاب من اتخاذ القرارات وحل المشكلات ، وتطبيق خبرات التعلم السابقة في الخبرات الجديدة ، والطلاب مستفسرون ومصممون بشكل موجه، ويسمح للطلاب بالاستفسار (كيف؟، وماذا ؟) لاستكمال مشروعهم إلى النهاية، والمعلم موجه وميسر للأعمال.
- المشروع يركز على موضوعات أساسية: حيث يتم اختيار المشاريع ذات الأهداف التعليمية الأساسية باستخدام أسئلة، أو قراءات، أو تحقيقات، أو توضيحات ، أو أنشطة معينة تساعد الطلاب على إحراز تقدم نحو الإجابة عن السؤال الأساسي للمشروع.
- الوحدة تبدأ بأهداف التعلم، وبأهداف العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة.
- المشاريع تقسم إلى أجزاء يمكن التحكم بها، وتقدم إرشادات للطلاب لإبقائهم على المسار الصحيح وربطهم بأهداف المشروع.
- المشروعات متصلة بالعالم الحقيقي، وذات صلة بحياة الطلاب، ويمكن الاستعانة بالخبراء من المجتمع أو من خارج المدرسة الذين يمكنهم تقديم معلومات داعمة.

- المشروع يختتم بالمنتج أو الأداء: عن طريق عرض الطلاب لنتائج أعمالهم في المشروع أمام الصف وأولياء الأمور والخبراء في مجال المشروع، بتصميم نموذج العرض النهائي Prptotype وملخص المشروع في لوحة عرض المشروع.
- تدعم التقنيات الرقمية تعلم الطلاب وتعززه: لدعم مهاراتهم في البحث والتفكير، ولإنشاء المنتجات النهائية بمساعدة التقنية يتحكم الكلاب في النتائج النهائية وفرصة عرض المشروع.
- مهارات التفكير جزء لا يتجزأ من العمل في المشروع: يدعم المشروع تطوير المهارات الاجتماعية، مثل العمل الجماعي ، والتواصل ، والتعاون ، والمهارات وراء المعرفية مثل المراقبة الذاتية والتفكير الإبداعي وتقييم النتائج.

◙ كيف نصمم دروسًا وفق مدخل STEM

لكي نقوم بتقديم دروس تحفز دافعية الطلاب، وحل المشكلات، والإبداع، والتفكير النقدي، ومهارات ريادة الأعمال والعمل الجماعي، علينا أن نتبع بعض الخطوات التي لا يمكن الاستغناء عنها، وفيما يأتي نستوضح خطوات العمل على المشروعات في STEM :

١) ابدأ بتحضير دروس بسيطة.

٢) قم بالتحضير لمشروع STEM حول الموضوع الذي ستقوم بتقديمه للطلاب خلال الأسبوع.

٣) ينبغي أن يكون الدرس مرتبطًا بالعالم الحقيقي وليس افتراضيًا.

٤) قم بتحديد التحدي الذي سيعالجه الطلاب بوضوح ودقة وساعدهم على تعريف التحدي.

٥) استخدم عملية التصميم الهندسي EDP للتخطيط للمشروع؛ فهذه العملية هي المنظومة المعتمدة لحلول تحديات STEM المختلفة، ابتداءً من تحديد المشكلة وتعريفها للابتكار والتطوير، وصولًا إلى الحل النهائي للمشكلة.

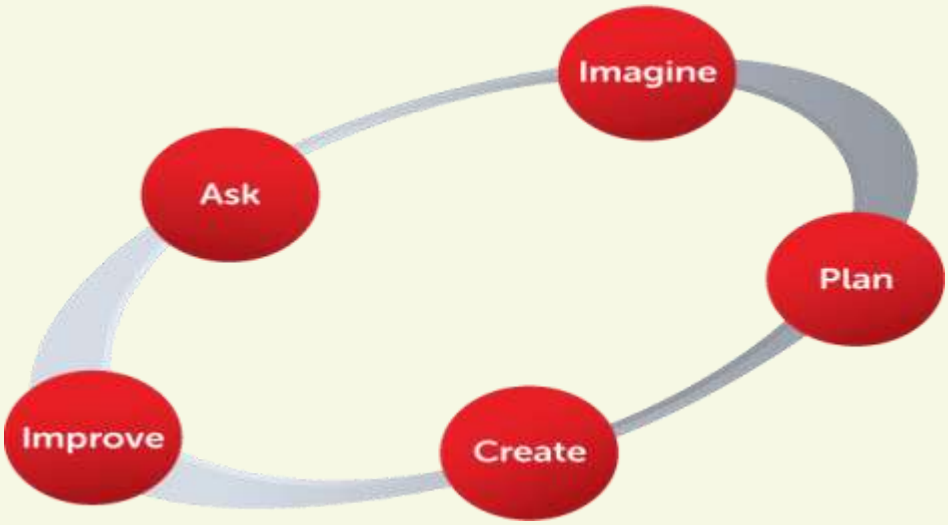
٦) أن يكون الدرس مصممًا بحيث يدعم العمل الجماعي التشاركي، وتشجيع مجموعات العمل على تطوير أفكارهم.

٧) قم بإرشاد مجموعات العمل إلى اختيار إحدى الأفكار لاختبارها، وإجراء نموذج تجريبي منها.

٨) تيسير عملية اختبار النموذج التجريبي وتطويره.

٩) إشراك وتشجيع فرق العمل المختلفة لتبادل النتائج فيما بينهم.

١٠) إعادة التصميم إن كان هناك وقت.



شكل (٤) خطوات التصميم الهندسي (EDP) لتصميم درس في ضوء مدخل STEM

- **مراحل عمليات التصميم الهندسي EDP**

كما عليك وأنت تعد لهذه الدروس أن تطرح على نفسك هذه التساؤلات:

١. هل يضع الدرس المصمَّم المعلمَ في دور الميسر أكثر من دور المحاضر الملقِّن؟

٢. هل لديّ تصور مسبَق لكيفية طرح المشكلة على الطلاب خاصة في المرحلتين الابتدائية والإعدادية؟

٣. هل الدرس الموضوع يبتعد عن نظرية الخوف من الفشل؟

٤. هل درسي مصمَّم بشكل يخاطب الإناث والذكور على حد سواء دون تمييز؟

كما أن هناك بعض المواد والخامات التي تدعم التفكير وفق مدخل STEM ، ينبغي عليك أن تدعم بيئة طلابك بها بشكل يومي، من أهمها:

كرات- كتب- ألعاب تمثيلية –أشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد – مكعبات – وحدات بناء- بكر- عجلات- عوارض – منحدرات- أوراق مقواة - ألوان – مقصات- مساطر ووحدات قياس مختلفة-أسطوانات- صلصال – مناخل – رمل – مياه – ثلج – نظارات مكبِّرة – عصيّ وحجارة وصخور- نباتات.

كما ينبغي أن تكون مفرداتك ولغتك مع الطلاب داعمة لعملية التعلم المستمرة، بأن تخطط يوميًا لـ: التساؤلات، الملاحظة، النقاش، التوقع، الاستكشاف، التجريب.

وحدتان مقترحتان من التصور المقترح لتطوير منهج الكيمياء لطلاب الصف الثالث الثانوي في ضوء مدخل STEM

نواتج التعلم المستهدفة

يتوقع بعد دراسة الطالب الوحدتين أن يكون قادراً على أن:

١. يحدد أجزاء الخلية الجلفانية وكيفية عمل كل من هذه الأجزاء.
٢. يطبق تفاعلات الأكسدة والاختزال للحصول على طاقة كهربائية في حياته اليومية.
٣. يكامل بين المفاهيم العلمية والهندسية والرياضية والتكنولوجية في الخلايا الكهروكيميائية.
٤. يعدّ تصميما هندسيا يوضح الخلايا الجلفانية.
٥. يستقصي كيفية الحصول على طاقة كهربائية من تفاعل كيميائي .
٦. ينمي مهارات التفكير العليا في رسم الخلايا الجلفانية.
٧. ينمي مهارات التفكير الإبداعي في حل المشكلات المتعلقة بالطاقة.
٨. يوظف تفاعلات التأكسد والاختزال في الحصول على الطاقة الكهربائيّة.
٩. يصمّم خلية جلفانية، وتفسر عملها.
١٠. يستقصي قياس جهد الخلية الجلفانية، وتحدِّد تلقائية تفاعل التأكسد والاختزال فيها.
١١. يحلل تركيب البطارية الجافة المصنوعة من الكربون والخارصين.
١٢. يميز بين البطارية الأولية والثانوية.
١٣. يفسر تركيب خلية الوقود (الهيدروجين – الأكسجين) وعملها.
١٤. يستقصي تآكل الحديد وطرق حمايته من التآكل.
١٥. يكامل بين المهارات العلمية والهندسية والتكنولوجية والرياضية في تصميم البطاريات.
١٦. ينمي مهارات التفكير الإبداعي في حل المشكلات المتعلقة بالبطاريات.
١٧. يصمّم بطاريات من البيئة المحيطة في حياته اليومية.
١٨. يصمّم خلية وقود، وتفسِّر عملها.
١٩. يفسّر أثر التيار الكهربائي في تحليل مصهور مادة كيميائية.
٢٠. يطبق التحليل الكهربائي في واقع حياته اليومية.
٢١. يحلي مياه البحر للحصول على ماء صالح للشرب .

٢٢. يطلي الفلزات والمعادن بالكهرباء.
٢٣. يقدِّر أهمية عملية التحليل الكهربائي في صهر الفلزات وتنقيتها.
٢٤. يصمّم نماذج لخلايا تحليل كهربائي.
٢٥. يحل مشكلات المجتمع السعودي المتعلقة بالطاقة بطريقة إبداعية.
٢٦. يقوّم عملية التحليل الكهربائي في صهر الفلزات وتنقيتها.
٢٧. يوظف تفاعلات الأكسدة والاختزال في حياته اليومية.
٢٨. يصمم نماذج هندسية وتطورها في حل مشكلات البيئة .
٢٩. يستخدم مصادر الطاقة المتجددة للحصول على الطاقة الكهربائية.
٣٠. يحصل على طاقة كهربائية من الفواكه والخضروات.
٣١. يحسب جهد الخلية، وتحدد تلقائية تفاعلات الأكسدة والاختزال.
٣٢. يحلي مياه البحر للحصول على مياه صالحة للشرب.
٣٣. يطلي المعادن والفلزات بالكهرباء بسهولة ويسر.
٣٤. يوظِّف مفاهيم التأكسد والاختزال لتصميم نموذج خلية طلاء كهربائي.
٣٥. يجري حسابات كمية مبنية على تفاعلات التأكسد والاختزال.
٣٦. يكامل بين المهارات العلمية والهندسية والرياضية والتكنولوجية في تطبيقات التحليل الكهربائي.
٣٧. يستقصي حساب كمية مادة الطلاء المراد الطلاء بها.
٣٨. يحسب الكلفة الاقتصادية لعمليات الطلاء الكهربائي.
٣٩. يصمّم نموذجا هندسيا لخلايا التحليل الكهربائي.
٤٠. يوظف خلايا التحليل الكهربائي في واقع الحياة.
٤١. يربط بين التقنية واستخدامها في قياس فرق الجهد مثل الجلفانوميتر، والفولتميتر.
٤٢. يستكشف توليد التيار الكهربائي من تفاعلات التأكسد والاختزال.
٤٣. يستكشف تركيب بطارية المركم الرصاصي التي تستعمل في السيارات.
٤٤. يستقصي التحليل الكهربائي لمحلول يوديد البوتاسيوم.
٤٥. يصمم خلية تحليل كهربائي، وتوصّل الأدوات معًا.
٤٦. ينمي مهارات البحث والاستقصاء في الحصول على مصادر جديدة للطاقة الكهربائية
٤٧. يحل المشاكل والقضايا والتحديات المتعلقة بالطاقة الكهربائية
٤٨. سنمي مهارات التفكير الرياضي، وحل التحديات الهندسية.
٤٩. يطبق مفاهيم العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا في حل مشكلات نقص الطاقة.

٥٠. يعدّ تصميما هندسيا يوضح تركيب الأحماض الأمينية والرابطة الببتيدية والبروتين.

٥١. يوظف الدور الذي تقوم به البروتينات في حياته اليومية.

٥٢. يقدّر عظمة الخالق في التفاعلات الحيوية في جسم الإنسان ومنها البروتينات.

٥٣. يكشف عن الغش في الحليب.

٥٤. يصمم خريطة مفاهيم بأدوات ونماذج من البيئة المحيطة تحتوي على البروتينات

٥٥. يكامل بين مهاراته العلمية والرياضية والهندسية والتكنولوجية في وصف البروتينات

٥٦. يصمم نماذج تصف تراكيب السكريات الأحادية، والثنائية، وعديدة التسكر.

٥٧. يشرح وظائف الكربوهيدرات في الكائنات الحية وتتبع مسارها .

٥٨. يفسر أهمية الكربوهيدرات كمصدر حيوي للحصول على الطاقة.

٥٩. يكامل بين المفاهيم العلمية والهندسية والتكنولوجية والرياضية عن الكربوهيدرات.

٦٠. يقدر أهمية الكربوهيدرات في واقع حياته اليومية.

٦١. يصمم خريطة مفاهيم تحوي نماذج ومجسمات لأغذية ومواد كربوهيدراتية.

٦٢. يحسب السعرات الحرارية الموجودة في الكربوهيدرات

٦٣. يصمم نماذج هندسية توضح الأحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة .

٦٤. يتحقق من نسبة الدهون وأنواع الدهون في الأطعمة المختلفة .

٦٥. يوضح وظائف الليبيدات في المخلوقات الحية.

٦٦. يصف تراكيب الأحماض الدهنية، والجليسريدات الثلاثية ، والليبيدات الفوسفورية.

٦٧. يكامل بين العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا في مفهوم الليبيدات.

٦٨. يحل المشكلات الصحية المرتبطة بالليبيدات بطريقة إبداعية .

٦٩. يصمم نماذج هندسية للنيوكلتيد المكون للأحماض النووية

٧٠. يبني اللولب المزدوج للحمض النووي DNA .

٧١. يربط وظيفة DNA، RNA بتركيبه .

٧٢. يستخدم التقنية الحديثة في توظيف الأحماض النووية .

٧٣. يميز بين DNA و RNA في الشكل والتركيب والوظيفة.

٧٤. يحلل تركيب الأحماض النووية إلى مكوناتها.

٧٥. يفصل الحمض النووي من الفواكه والأسماك .

٧٦. يكامل بين الكيمياء والأحياء في توصيف الأحماض النووية.

◙ الإستراتيجيات وطرائق التدريس المستخدمة في التعلم القائم على مدخل STEM

تم مراعاةِ التنوع في إستراتيجيات التعلم النشط لتدريس محتوى منهج الكيمياء، وقد تم التنويع طبقا لأهداف محتوى وطبيعة كل وحدة بما تشمله من موضوعات، وكذلك تبعًا للتحديات الكبرى والمشروعات الخاصة بكل وحدة، ومن الإستراتيجيات التعليمية المستخدمة في تدريس الوحدة المقترحة لتطوير منهج الكيمياء في ضوء مدخل STEM ما يلي :

- التعلم القائم على المشروعات Learning project –based ، حيث يقوم الطلاب بتصميم مشروعات ابتكارية عن طريق تقديم مقترحات وأفكار من خلال جلسات العصف الذهني ، وعرض ورقة بحثية تتضمن المواد اللازمة لتصميم المشروع ، ثم تطبيق المشروع وتنفيذه ، وبعد ذلك العرض التقديمي للمشروع من خلال عرض الطالب مجموعة من النماذج prototype قائمة على التكامل بين مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، مع عرض خطوات المشروع في بوستر poster وملف إنجاز يحتوي على أوراق العمل الخاصة بالمشروع، وهي من أفضل الإستراتيجيات في تعليم STEM –PBL
- التعلم القائم على الاستقصاء Learning Inquiry –based ، حيث يقوم الطلاب بالبحث والاستقصاء عن المشكلات والتحديات الكبرى، وتعميق فهمهم للظواهر الطبيعة والقضايا البيئية.
- استراتيجية التدريس القائم على التصميم الهندسي.
- التعلم القائم على حل المشكلات problem solving: ، وذلك بتقديم نشاط تعليمي يواجه فيه المتعلم موقف محير أو مشكلة يسعى لحلها، مستخدمًا ما لديه من معارف ومهارات سابقة أو معلومات تم جمعها، وذلك بتطبيق خطوات الطريقة العلمية في التفكير، ليصل في النهاية إلى حل المشكلة.

- العصف الذهني Brain Storming : وهي إستراتيجية تستخدم من أجل توليد أكبر قدر من الأفكار مهما كان نوعها أو مستواها، لمعالجة موضوع ما، في جو تسوده الحرية والأمان في طرح الأفكار ، وتتوافق هذه الإستراتيجية مع طبيعة تعليم STEM لما تتطلبه من النقاش المفتوح حول إحدى القضايا البيئية، وتتناسب هذه الإستراتيجية مع طبيعة تعليم STEM لما تتطلبه من النقاش المفتوح حول القضايا البيئية.
- التعلم التعاوني Cooperative Learning : إستراتيجية تعليمية يقسَّم فيها الطلاب إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة ، لتحقيق أهداف مشتركة وهي إنجاز المهام المطلوبة، وكل عضو مسئول عن التوصل الى النتائج، ويعتبر أهم ركائز تعليم STEM التي تعتمد على العمل في مجموعات من خلال ورش العمل التي ينظمها المعلم.
- العروض العملية: وهي خطوة مهمة جدًا؛ لأن مشروعات STEM تركز على الجانب العملي والتطبيقي. وهي طريقة توضيحية لعرض حقيقة علمية باستخدام وسائل مناسبة، هي كل ما يستخدمه المعلم من تجارب ووسائل ونماذج في تدريس الكيمياء ويقوم بعرضه على الطلاب.

الوحدة الخامسة : الكيمياء الكهربائية

الدرس الأول: الخلايا الجلفانية Voltaic Cells

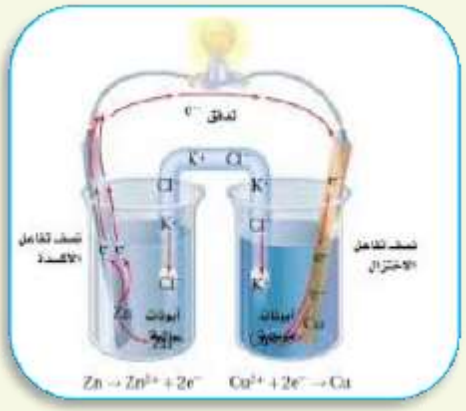
الدرس الثاني: البطاريات Batteries

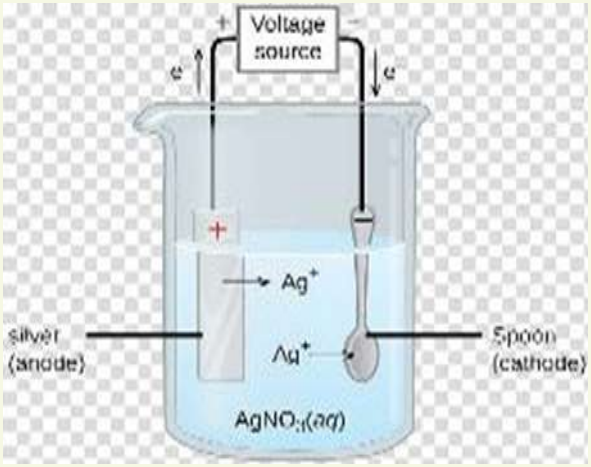
الدرس الثالث: التحليل الكهربائي Electrolysis

مشروع الوحدة:

الحصول على الطاقة من الألواح الشمسية

الطاقة المتجددة (توربينات الرياح)





الدرس الأول من الوحدة الخامسة

الخلايا الجلفانية

نواتج التعلم

ينبغي عند نهاية دراسة هذا الموضوع أن يكون الطالب قادراً على أن:

١- يحدد أجزاء الخلية الجلفانية وكيفية عمل كل من هذه الأجزاء.

٢- يطبق تفاعلات الاكسدة والاختزال للحصول على طاقة كهربائية في حياتنا اليومية.

٣- يكامل بين المفاهيم العلمية والهندسية والرياضية والتكنولوجية في الخلايا الكهروكيميائية.

٤- يعد تصميما هندسيا يوضح الخلايا الجلفانية.

٥- يستقصي للحصول على طاقة كهربائية من تفاعل كيميائي.

٦- ينمي مهارات التفكير العليا في رسم الخلايا الجلفانية.

٧- ينمي مهارات التفكير الإبداعي في حل المشكلات المتعلقة بالطاقة.

التهيئة : يقوم المعلم بعمل تهيئة للطلاب عن الطاقة الكهربائية للوقوف على المعلومات السابقة عن الموضوع لدى الطالب

من خلال معرفة أن تفاعلات الأكسدة والاختزال جميعها تتضمن انتقال الإلكترونات من المواد المتأكسدة إلى المواد المختزلة، وهذا ما يحدث في الخلايا الجلفانية ، في تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية ، وهناك بطاريات أولية وبطاريات ثانوية، وسنقوم بعرض محتوى موضوع الدرس الأول في ضوء التصور المقترح في ضوء مدخل STEM في ضوء التكامل بين المفاهيم العلمية والرياضية والتصميمات الهندسية والتكنولوجيا للخلايا الجلفانية ، وكيفية توليد طاقة كهربائية من تفاعل كيميائي . واستخدام مهارات التفكير الرياضية في حساب جهد الخلية، وإنشاء نموذج أولي PROPTYPE لسيارة تعمل بالطاقة الشمسية وتوظيف التكنولوجيا في خدمة المجتمع وحل المشكلات بطرق إبداعية .

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة: يستعرض المعلم مع طلابه أهم تطبيقات الخلايا في حياتنا اليومية، حيث تستعمل الخلايا الجلفانية في صناعة البطاريات الجافة وبطاريات السيارات وحماية الفلزات من التآكل.(يشارك الطلاب مع المعلم بذكر بعض التطبيقات، ويستخدم التعلم بالاستقصاء)

نشاط إستقصائي

يقوم المعلم بعمل نشاط استقصائي للطلاب كالآتي: هل تعتقد أنه يمكنك الحصول على الطاقة الكهربائية من الليمون ؟ صمم بطارية الليمون ، ماذا تلاحظ ؟ ماذا تستنتج ؟ قس مقدار جهد الخلية ؟

- **حدد نوع الخلية ؟**

(يوزع المعلم الطلاب إلى مجموعات وكل مجموعة تقوم بتصميم الخلية وقياس جهدها مع توفير الأسلاك والأقطاب ومقياس الجهد)

- **نشاط إضافى : يطلب المعلم من الطلاب الحصول على طاقة كهربائية من فواكهه وخضروات من البيئة المحيطة، مثل البرتقال والطماطم والبطاطس والبطاطا، والمقارنة بين جهد الخلية، ويناقش المعلم الطلاب في الشروط والمواد الواجب توافرها للحصول على طاقة كهربائية .**
- **نشاط تكاملي: كيف تحصل على الكهرباء من التفاعلات الكيميائية ؟**

يتوقع منك بعد هذا النّشاط أن تكون قادرًا على أن:

- تستكشف توليد التيار الكهربائي من تفاعلات التأكسد والاختزال. تح
- تستقصي جهد الخلية وتحدِّد تلقائية التفاعل.
- تصمم خلية جلفانية للحصول على الطاقة الكهربائية.
- تحلل أجزاء الخلية الجلفانية وتحدد عمل كل جزء من هذه الأجزاء.

- **الأدوات اللازمة :**

صفيحة نحاس

كبريتات نحاس محلول

كبريتات خارصين

صفيحة خارصين

مصباح كهربائي

جلفانوميتر

النشاط التكاملى

يحاول المعلم قدر الإمكان إجراء التكامل بين المفاهيم الكيميائية والرياضية والهندسية والتكنولوجية والمهارات المتعلقة بالدرس من حيث: إجراء النشاط العملي، واستخدام التصميمات الهندسية والتكنولوجية المتعلقة بالموضوع، واستخدام الحسابات الرياضية ومهارات التفكير الرياضي لحل المشكلات المتعلقة بالموضوع في مجال البيئة المحيطة، ويناقش الطلاب في النتائج ويساعدهم في تحديد المشاكل، ولا بد يعرف المعلم طلابه بمصطلح STEM ويشرح مفهومه لهم.

ويدرب المعلم الطلاب على تحديد المشكلة وجمع معلومات حولها، والبدء في بناء نموذج أولي للمشروع والعمل على تطويره . في البداية يكون بمساعدة المعلم طلابه في القيام بعملية التصميمات الهندسية وكيفية التفكير الهندسي وكيفية تطوير التصميمات الهندسية وربطها بالتطبيقات التكنولوجية.

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع الهندسة والرياضيات والتكنولوجيا: يساعد المعلم طلابه على إجراء التكامل بين المجالات الأربعة قدر المستطاع، ويترك الحرية للطلاب في تنفيذ المهام والتحديات الهندسية.

الخلية الجلفانية : نوع من الخلايا الكهروكيميائية تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية بواسطة تفاعل الأكسدة والاختزال التلقائي

استخدام أدوات قياس مثل الجلفانوميتر ، استخدام برنامج crocodile، وتطبيق phet في تصميم خلايا جلفانية

تصميم الخلية الجلفانية، وربط الأجزاء معًا

استعمال أدوات القياس ، الحسابات الكيميائية المتعلقة بتحضير المحاليل. تطبيق قوانين ومعادلات حساب جهد الخلية

إجراءات تنفيذ النشاط :

- يقوم المعلم بالتأكد من توفر المواد والأدوات المستخدمة في تنفيذ النشاط وتوزيعها على المجموعات، ويتابع المجموعات أثناء تنفيذ خطوات النشاط.
- يقوم المعلم بتوزيع أوراق العمل الخاصة بتنفيذ النشاط على المجموعات وعلى الطلاب.
- يطلب من الطلاب تدوين النتائج والملاحظات الخاصة بالنشاط، وكذلك رسم الخلية بعد الانتهاء من النشاط.

تقويم النشاط السابق:

يطلب المعلم من الطلاب بعد الانتهاء من النشاط التكاملي إجراء النشاط مرة ثانية للتأكد من النتائج، واستخدام بطاقة تقويم النشاط وتقويم الأقران، وإجراء أنشطة إضافية على النحو التالي:

- صمم خلية جلفانية باستخدام البطاطس أو البطاطا ؟ وغير ما يلزم ، قس جهد الخلية ؟ زد عدد حبات البطاطس في الخلية مع توصيل الأقطاب وتوصيل الدائرة ، قس جهد الخلية مرة أخرى.
- يقوم المعلم بتثبيت برنامج Crocodil على الحاسب الآلي في غرفة مصادر التعلم أو معمل الكيمياء ويطلب من الطلاب تصميم الخلية الجلفانية السابقة باستخدام تطبيق Crocodil ؟ وقس جهد الخلية ؟ وقارن بين الجهد المقاس عملياً وبين المعطى في البرنامج ؟

نشاط تقويمي : استخدم الأدوات المناسبة للحصول على تيار كهربائي من البلاتين والقصدير مغموسين في محلول أملاحه ، واحسب جهد الخلية واكتب نصفي التفاعل يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ نشاط عملي (جماعي)

يقوم المعلم بتقويم النشاط باستخدام تقويم الاقران بين المجموعات وباستخدام بطاقة المهارات والملاحظات المتبعة لقياس سلوك الطالب، ومؤشرات الأداء للتقييم الذاتي لمهارات العمل الجماعي

بطاقة السلوك الملاحظ، أو المهارة المطلوبة في الأنشطة المستخدمة في التعلم القائم على مدخل STEM

مجالات التقويم	السلوكيات الملاحظة ، أو المهارة المطلوبة	درجة السلوك أو المهارة المنجزة	الدرجة المستحقة	ملاحظات
الحرص على تنظيم النشاط	حقق الأهداف المطلوبة من النشاط أو المهارة	٢		
	تنفيذ النشاط داخل المدرسة أو خارجها	١		
توفر الأدوات	توفر الأدوات اللازمة لتنفيذ النشاط	٢		
	استخدم أدوات بديلة من البيئة المحيطة	١		
تصميم نموذج النشاط	تصميم النموذج الأولي اللازم لتحقيق النشاط	٣		
	اختبار التصميم وتطويره	١		
	استعان بنموذج جاهز لتنفيذ النشاط	١		
السلامة والأمان	توفر أدوات السلامة والأمان اللازمة لإجراء النشاط أو المهارة	١		
	توفر قدر بسيط من أدوات السلامة والأمان	١		
التوصل إلى النتائج	التمكن من الوصول إلى النتائج المطلوبة أو انجاز المهارة المطلوبة	٢		
	يصل إلى النتائج بطرق إبداعية في تنفيذ النشاط أو المهارة	٣		
	لم يتمكن من تحقيق الهدف من النشاط أو المهارة	١		
تقويم النشاط أو المهارة	القدرة على تكرار النشاط أو المهارة بطرق مختلفة	٢		
	تنوع أساليب التقويم(الشفوية ، والكتابية ، العملية	٢		
	تقويم المفاهيم الخاطئة، واستخدام أدوات التقويم الذاتي ، والتقويم بالاقتران	١		
المحافظة على الوقت	الالتزام بوقت النشاط المحدد وتدوينه الالتزام بوقت الحصة وبجدول المختبر	١		
		١		
تكامل STEM	يحتوي على المفاهيم العلمية والرياضية والهندسية والتكنولوجية	١		
	يحدث قدر كبير من التكامل بين المفاهيم الأربعة	٢		
	يستخدم أدوات التفكير الرياضي ويستعين بالأدوات التكنولوجية	١		

استكشاف الأخطاء وإصلاحها :

: يطلب المعلم من طلابه استكشاف الأخطاء الناتجة عن توصيل الأسلاك بالجلفانوميتر أو بالأقطاب ، أو عن نقص تركيز المحاليل المستخدمة ، مع تفعيل أدوات السلامة في المختبر.

نشاط تطبيقي تكاملي (نشاط جماعي) :

المعايير	مستويات الأداء				طالب
	4	3	2	1	
التعاون(أذكر مثال)	أعمل بشكل جيد مع جميع أعضاء المجموعة وأشارك عبء العمل بالتساوي	أعمل بشكل جيد مع معظم المجموعة ولكن في بعض الأحيان لا نشارك عبء العمل	أعمل بشكل جيد مع المجموعة في بعض الأوقات، لكن أعضاء المجموعة الأخرين يقومون بمعظم العمل	لا أعمل بشكل جيد مع المجموعة ولا أشارك في تقاسم عبء العمل	
المشاركة(أذكر مثال)	أشارك بشكل كامل وأنا دائمًا في مهمة في المجموعة والطبقة	أشارك معظم الوقت وأنا في كثير من الحيان على المهمة	أشارك ولكني أجد أنني أهدر الكثير من الوقت وأجد صعوبة في البقاء في المهمة	لا أشارك مع مجموعتي وفي معظم الأوقات لا أكون في مهمة	
الاستماع(أذكر مثال)	منتبه واستمع إلى ما قاله زملائي قبل أن أتحدث أو أطرح الأسئلة	أسمع معظم الوقت وأحاول الانتباه إلى ما يقوله زملائي	استمع لبعض الوقت ولكني متشوق للمشاركة ، لذا أميل إلى المقاطعة	لا أهتم بما يعرفه زملائي وأحب أن أعرض أفكاري الخاصة	
التغذية الراجعة(أذكر مثال)	أعطي ملاحظات بناءة في معظم الأحيان	أعطي ردود الفعل البناء في كثير من الأوقات	أعطي التغذية الراجعة فقط عندما يتم سؤالي مباشرة	لا أعطي ردود فعل لزملائي	
القيادة (أذكر مثال)	أرحب بفرصة لأخذ دور قيادي ومساعدة الأخرين في مجموعتي	معظم الوقت أنا منفتح لأخذ دور قيادي	يمكن أخذ دور قيادي ، لكن أفضل أن أفعله بنفسي	أفضل أن أكون مجرد عضو في المجموعة ولا أكون في دور قيادي	

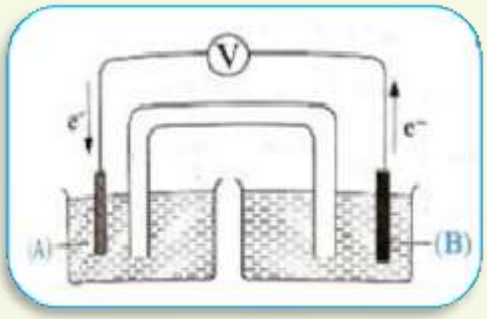
خطوات تطبيق النشاط :يطلب المعلم من المجموعات تجهيز الأدوات اللازمة لتنفيذ النشاط (صفائح من الفلزات التالية: النحاس، الألومنيوم، الخارصين، الماغنسيوم ومحلولا بتركيز ١ M لملح لكل فلز من هذه الفلزات، وعبوة غسيل ماء مقطر، جلفانوميتر، جدول جهود الاختزال القياسية، أسلاك توصيل، وأربع كؤوس زجاجيَّة، قنطرة ملحية. صمم خلايا جلفانية من هذه الفلزات ومحاليلها، واحسب جهد كل خلية بالاستعانة بجدول

جهود الاختزال وقارن ذلك بالقيمة المقيسة. دوِّن بياناتك في الجدول الموضح بأوراق العمل في كتاب الطالب:

- يقوم المعلم بتوزيع المهام والأدوات على المجموعات
- يتابع المعلم المجموعات أثناء تنفيذ المهام
- يستخدم المعلم التقويم الذاتي للمجموعات باستخدام مؤشرات الأداء للتقييم الذاتي لمهارات العمل الجماعي
- يستخدم المعلم تقويم الأقران بين المجموعات

التقويم :

فى الشكل التالى :



١- ما اسم الخلية الكهربية الموضحة بالشكل ؟

٢- ما نوع التفاعل (الأكسدة – الاختزال) بالخلية ، تلقائي أم غير تلقائي ؟

٣- أي القطبين (A) أم (B) هو الأعلى من حيث جهد الأكسدة ؟ ولماذا؟

التصميم الهندسي

يساعد المعلم في البداية الطلاب على تنفيذ خطوات التصميم الهندسي وبعد ذلك يوجه الطلاب إلى الاعتماد على أنفسهم

يعتبر التصميم الهندسي من أهم مجالات STEM وهو عبارة عن الممارسات الهندسية التي يتم من خلالها حل المشكلات ، وللتصميم الهندسي أشكال عديدة ، بأعداد مختلفة من الخطوات بعضها ثلاثي وبعضها أكثر ، ومع ذلك فهناك مراحل أساسية مشتركة في عمليات التصميم الهندسي وهي المشكلة، وتخطيط الحلول وتنفيذها ، واختبار الحلول وتقويمها. وتوضح الخطوات التالية ممارسات التصميم الهندسي المتبعة في مدخل STEM :

اسأل: تحديد الحاجة والقيود Ask: Identify the need and constraints

يقوم المعلم بطرح أسئلة مهمة حول ما يريدون إنشاؤه ، سواء كان رسم أو إنشاء ناطحة سحاب أو ركوب قطار أو دراجة أو هاتف ذكي . تتضمن هذه لأسئلة : ما المشكلة

التي يجب حلها ؟ ماذا تريد أن تصمم ؟ لمن هذا ؟ ما الذي تريد تحقيقه ؟ ما هي متطلبات المشروع ؟ ما هي القيود؟ ما هو هدفنا ؟

- **بحث المشكلة Research the Problem**

يوجه المعلم طلابه للتحدث إلى أشخاص من خلفيات وتخصصات مختلفة للمساعدة في البحث عن المنتجات أو الحلول الموجودة بالفعل ، أو ما هي التقنيات التي قد تكون قابلة للتكيف مع احتياجاتك ؟

- **تخيل: تطوير الحلول الممكنة Imagine Develop possible solution**

يساعد المعلم مجموعات الطلاب للعمل مع فريق العمل لتبادل الأفكار وتطوير أكبر عدد ممكن من الحلول. هذا هو الوقت المناسب لتشجيع الأفكار الجديدة وتأجيل الحكم عليها، البناء على أفكار الآخرين.

- **خطة: حدد حل واعد Plan Select a promising solution**

يساعد المعلم طلابه ويوجههم إلى إعادة النظر في الاحتياجات والقيود والبحث من الخطوات السابقة ، ومقارنة أفضل لأفكار الخاصة بك ، واختيار حل واحد ووضع خطة للمضي قدما بها

- **إنشاء: بناء نموذج أولي Create Build prototype**

يشجع المعلم طلابه على بناء النموذج الأولي الذي يجعل أفكارك حقيقية ! تساعد هذه الإصدارات المبكرة من حل التصميم فريقك على التحقق مما إذا كان التصميم يلبي أهداف التحدي الأصلية. دفع طلابك للإبداع والخيال والتميز في التصميم ، ومتابعه المعلم للطلاب أثناء تصميم النموذج الأولي

- **اختبار وتقييم النموذج الاولي Test and evaluate prototype**

يقوم المعلم المجموعات عن طريق بعض الأسئلة واستخدام نموذج Rubrric هل يعمل النموذج الاولي؟ هل يحل الحاجة ؟ التواصل إلى النتائج والحصول على ردود الفعل. تحليل والتحدث عن ما يصلح ، ما لا يصلح وما يمكن تحسينه على النموذج .

- **تحسين: إعادة تصميم حسب الحاجة Improve redesign as needed**

يناقش المعلم طلابه كيف يمكنك تحسين حلك. ارسم تصميمات جديدة كرر تصميمك لجعل منتجك أفضل ما يمكن ، والآن ، كرر

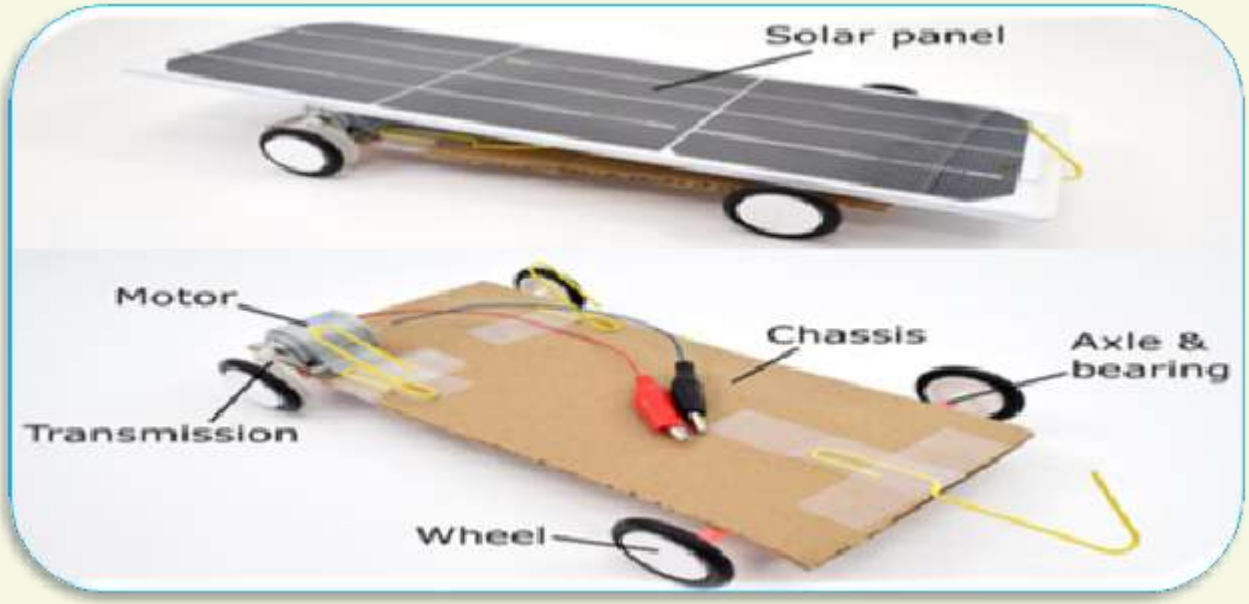
يوزع المعلم أوراق العمل على المجموعات ويتابع تنفيذ المشروعات الهندسية ويستخدم أساليب التقويم المناسبة مثل نموذج تقويم المشروعات ونموذج Rubrric

التحـــــــــدي

بناء سيارة تعمل بالطاقة الشمسية

◙ المواد والأدوات :

لوحة شمسية ، محرك ، هيكل خشبي أو كرتون مقوي ، محاور(قضيب من المعدن أو من الخشب) ، تروس ، عجلات



شكل النموذج النهائي للمشروع (prototype)

◙ نشاط تكاملي منزلي :

تصميم سيارة تعمل بطاقة الرياح

المواد والأدوات ورق ألوان ، مصاصات بلاستيكية ،

نشاط إضافي يطلب المعلم من الطلاب تصميم منزل وإضاءته بالطاقة الشمسية باستخدام خطوات التصميم الهندسي

يقسم العمل على المجموعات مجموعة تصمم المنزل ومجموعة توصل الخلايا الشمسية ومجموعة تحسب تكلفة اضاءة المنزل

◙ تقويم المشروع : المقياس المتدرج [Rubric]

يستخدمه المعلم في تقويم التصميمات الهندسية الموجودة في الوحدتين محل الدراسة ويقوم حجم الإنجاز في تصميم Propotype النهائي في التحديات الهندسية وتقويم كل خطوة من خطوات التصميم الهندسي والتحقق من تحقيقها ..

مراحل التصميم	مهارة التصميم الهندسي	أنجز جانب واحد من المهارة	أنجز بعض جوانب المهارة	أنجز معظم جوانب المهارة	أنجز جميع جوانب المهارة
أسأل	ما الذي تريده لتصميم سيارة تعمل بالطاقة الشمسية ما هي متطلبات بناء المشروع ؟				
البحث	هل تم البحث مع المختصين أو المعلم أو الإنترنت عن الأدوات أو التقنيات التي تساعد في تصميم سيارة تعمل بالطاقة الشمسية ؟				
التخيل	هل تم تخيل أكبر عدد من الأفكار حول بناء سيارة تعمل بالطاقة الشمسية ؟ جميع الأفكار مقبولة في هذه المرحلة.				
خطط	هل تم اختيار أفضل الحلول حول بناء سيارة تعمل بالطاقة الشمسية من الحلول الممكنة ؟				
إنشاء	هل تم إنشاء النموذج الأولي لبناء سيارة تعمل بالطاقة الشمسية مع توفر الأدوات والمواد اللازمة للبناء؟				
اختبر	هل النموذج يلبي الاحتياجات الأساسية لبناء سيارة تعمل بالطاقة الشمسية ؟				
حسن وطور	هل عدل على النموذج الأولي وحاول تحسينه للوصول إلى prototype النهائي ؟				

نشاط تقويمي

استعمل الشكل في الإجابة عن التالي

يقوم به المعلم بعد الانتهاء من التصميم الهندسي بعرض

١- حدد الأنود ؟

٢- حدد الكاثود ؟

٣- ما اتجاة مرور التيار خلال أسلاك التوصيل ؟

٤- ما اتجاه مرور الأيونات خلال القنطرة الملحية ؟

٥- ما جهد الخلية عند درجة ٢٥°C ؟

قواعد التصحيح المستخدمة في تقيم التعلم القائم على المشروعات Rubric

المهارة		1	2	3
المشروع	تخطيط المشروع	التخطيط غير متكامل – ولا يوجد أسئلة محددة منذ البداية. العمل في المشروع عشوائي	التخطيط متكامل بشكل نسبي يتضح من خلال : تحديد الموارد وتحديد المهام منذ البداية وتوزيعها على أعضاء الفريق – وضع أسئلة رئيسة يجيب عليها المشروع .	التخطيط متكامل من تحديد الموارد وتحديد المهام منذ البداية وتوزيعها على أعضاء الفريق– مرتب وفق جدول زمني – وضع أسئلة رئيسة يجيب عليها المشروع .
	الأصالة	العمل مجرد صياغة لأفكار مكررة ولا يوجد أي ابتكار .	العمل يعيد صياغة أفكار الآخرين ولكن بشكل جديد وبطرق مبتكرة .	العمل يحوي أفكار مبتكرة وفريدة في موضوع البحث أو تصميم التجربة، موضوع البحث جديد وتفكير أفراد الفريق .
	التنفيذ	عملية جمع البيانات غير دقيقة، استخدام طرق إحصائية غير واضحة ، النموذج الأولي لا يخدم	جمع البيانات وتحليلها بطرق غير منتظمة ، استخدام طرق إحصائية بدائية ، نموذج أولي لا يوضح فكرة المشروع بشكل جيد	منهجية منتظمة في جمع البيانات وتحليلها ، استخدام مناسب للنظريات العلمية والإحصائية ، الحصول على نفس النتائج عند تكرار التجربة ، نموذج أولي يوضح التصميم ،

		المشروع		اختبار النموذج ، وتطوير Propotype النهائي للمشروع
	التصميم	يظهر التصميم بشكل غير جيد ولا يحتوي على خطوات واضحة ولا يحقق معايير التصميم الهندسي .	يظهر التصميم بشكل جيد، خطوات غير مكتملة للوصول إلى النتائج ويحقق معايير التصميم بنسبة ٧٠٪ .	يظهر التصميم العام بشكل جذاب ، خطوات واضحة لإجراء التجارب والحصول على البيانات ويحقق معايير التصميم الهندسي
	المحتوى العلمي	يغطي القليل من الأهداف – والمعلومات غير كاملة	يغطي غالبية الأهداف –يعكس التفكير الناقد – وضوح الفكرة – وحداثة المعلومات	يغطي كافة الأهداف – يعكس التفكير الناقد والابداعي– وضوح الفكرة والموضوع – وحداثة المعلومات
	تكامل المفاهيم	المفاهيم غير واضحة وعملية الربط غير منظمة	يربط بين أثنين أو أكثر من المفاهيم العلمية والهندسية والرياضية والتكنولوجية	الربط بين المفاهيم العلمية للمشروع والمفاهيم الهندسية لتصميم النموذج النهائي للمشروع والمفاهيم الرياضية من حيث الرسم البياني ومهارات التفكير الرياضي ، والمفاهيم التكنولوجية
	الموثوقية وخلوه من الأخطاء	وجود أخطاء لغوية – وإملائية – واخطاء في المعلومات . تتجاوز عشرة أخطاء .	وجود أخطاء بسيطة يتجاوز خمسة أخطاء	عدم وجود أخطاء .
	التوثيق وتعدد المصادر	المصادر لا تتجاوز ثلاثة مراجع ولم يتم التوثيق	الرجوع لأكثر من خمسة مصادر متنوعة وتمّ توثيق المراجع .	الرجوع لأكثر من ثمانية مصادر وتوثيق الاقتباسات والمراجع بشكل صحيح .
	استخدام أدوات ووسائل تكنولوجية	إدراج واحد من الأدوات والوسائل التكنولوجية	إدراج أثنين من الأدوات والوسائل التكنولوجية، في تصميم المشروع	إدراج أربعة من الأدوات والوسائل التكنولوجية، في تصميم المشروع.

	المادة العلمية	غير منظمة لا تحتوي على البيانات الكافية وغير مدعمة بالتجارب.	تحتوي على المادة العلمية بصورة غير متكاملة ، صور غير مرتبة.	منظمة بشكل منطقي ، المادة المعروضة متكاملة ، الصور واضحة ، والإخراج العلمي للنتائج والبيانات، وتجهيزات التجارب متوفرة
العرض	مهارات العرض الشفهية	صعوبة التحدث أمام الجمهور وصعوبة ايصال الفكرة.	القدرة على التحدث أمام الجمهور بصوت واضح ومواجهة الجمهور– محاولة ايصال الفكرة ، القراءة من ورقة	القدرة على التحدث أمام الجمهور بلغة صحيحة وصوت واضح وطلاقة ، ايصال الفكرة الرئيسية ، ومواجهة الجمهور وعدم القراءة من الورقة أو العرض.
	الإجابة على أسئلة الجمهور	صعوبة التفاعل مع الجمهور و عدم الإجابة على غالبية الأسئلة.	التجاوب مع الجمهور واجابة أغلب الأسئلة.	التجاوب مع الجمهور والإجابة على كافة الأسئلة والتحضير الجيد لذلك.
	توزيع الوقت على أعضاء الفريق	عشوائية التوزيع في الوقت والعمل.	توزيع الوقت بين أفراد الفريق بالتساوي مع عدم الالتزام بتوزيع الوقت عند العرض.	توزيع الوقت المخصص لعرض عمل الفريق بين أفراد الفريق بالتساوي ، والالتزام بالوقت عند العرض وعند التجاوب مع الجمهور.
التعاون	تحمل المسؤولية والقيام بالدور المسند إلية	عدم توزيع واضح للمسؤوليات.	توزيع المسؤوليات بشكل واضح مع عدم الالتزام بالتوزيع عند العمل.	توزيع المسؤوليات بشكل واضح والقيام بالأدوار والتزام كل فرد بدوره المناط به..
	العمل بأقصى قدر لأداء مهمة الفريق	التخطيط العشوائي للعمل.	التخطيط الجيد للعمل وتوزيع المهام.	التخطيط الممتاز للعمل والالتزام بجدول زمني يوضح المهام والوقت المحدد لها وتوزيعها على أفراد الفريق.
	التواصل مع الزملاء	عدم العمل مع الفريق – وعدم	العمل مع نصف افراد الفريق على الأقل	العمل مع كافة أفراد الفريق بشكل جيد–

		المشاركة في اتخاذ القرارات.	بشكل جيد - المشاركة في اتخاذ بعض القرارات.	الالتزام بالمسؤوليات والأدوار - تحفيز الجماعة للعمل - المشاركة في اتخاذ القرارات وفي العمل.
	ابراز روح الجماعة في عمل الفريق	عدم فهم خطط الفريق وأهدافه وعدم العمل لإنجاز المهام.	العمل لتحقيق أهداف الفريق.	وضوح أهداف الفريق و العمل المشترك لتحقيقها - الانتماء التام للفريق والتكاتف بين أفراده.

يتم تقويم المشروعات العلمية في وحدتين الدراسة حسب هذا النموذج مع الاستعانة بالتقويمات الخاصة بالأنشطة التكاملية وتقويم الداء الذاتي وتقويم العمل الجماعي ويتم بإشراف المعلم وفي حضور هيئة الإشراف التربوي أو أي خبير في مجال التصميمات الهندسية والتكنولوجية والمشاريع البحثية.

◙ تقويم الدرس الأول

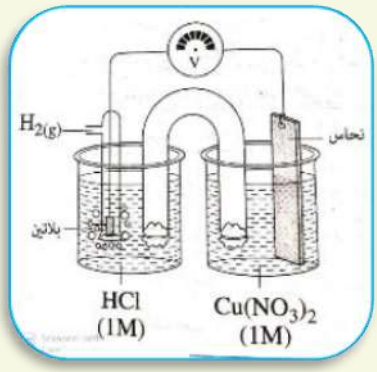
يقوم المعلم باستخدام أدوات التقويم المختلفة على الدرس الأول (تقويم تكويني وتقويم ختامي ، بطاقة الملاحظة للأنشطة ، تقويم الاقران ، تقويم المشروعات بواسطة سلم التقدير Rubric ، اختبارات الأداء ، مهارات عمليات العلم السببية) .

س١ : أربعة عناصر ثنائية التكافؤ (A، B)، (C)، (D) جهود اختزالها القياسية كما بالجدول التالى :

A	B	C	D
-1.67 V	0.8 V	0.15 V	-2.71 V

١- احسب قيمة أكبر قوة دافعة كهربائية يمكن الحصول عليها من خلية تتكون من عنصرين

٢- اكتب الرمز الاصطلاحي لهذه الخلية.



س ٢ :من الشكل المقابل ، اذكر:

١-اسم نصف الخلية A

٢-تركيز حمض HCl المستخدم في الخلية

٣-ما الذي يمكن استنتاجه من قراءة الفولتميتر ؟

مع بيان السبب

س٣ : الفلز الذي له أكبر قدرة على فقد الإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي من بين الفلزات التالية هو:

أ- Cu جهد اختزاله (+٠.٣٤ V) . ب- Pb جهد اختزاله (-٠.١٢٦ V) .

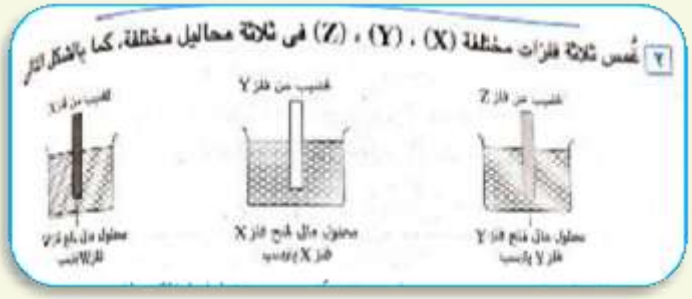
ج – Co جهد اختزاله (-٠.٢٨ V) . د- Rb جهد اختزاله (-٢.٩٢٥ V) .

س٤ : إذا كان جهد اختزال الخارصين -٠.٦٧ V ، والنيكل -٠.٢٣ V ، احسب :

١- جهد الخلية Ecell .

٢- اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية .

س٥ : غُمس ثلاثة فلزات مختلفة (X ، Y ، Z) في ثلاثة محاليل مختلفة كما بالشكل :



رتب الفلزات (X ، Y ، Z) تصاعديًا حسب نشاطها الكيميائي ، مع تفسير إجابتك.

◙ الدرس الثاني من الوحدة الخامسة "

البطاريات

◙ نواتج التعلم المستهدفه :

ينبغي عند نهاية دراسة هذا الموضوع أن يكون الطالب قادرا على أن:

١- يحلل تركيب البطارية الجافة المصنوعة من الكربون والخارصين

٢- تميز بين البطارية الأولية والثانوية

٣- تفسر تركيب خلية الوقود (الهيدروجين – الأكسجين) وعملها

٤- تستقصي تآكل الحديد وطرق حمايته من التآكل

٥- تكامل بين المهارات العلمية والهندسية والتكنولوجية والرياضية في تصميم البطاريات

٦- تنمي مهارات التفكير الإبداعي في حل المشكلات المتعلقة بالبطاريات

٧- تصميم بطاريات من البيئة المحيطة بنا في حياتنا اليومية

◙ التهيئة :

يقوم المعلم بعمل تهيئة عن البطاريات لمعرفة البنية المعرفية لدى الطالب عن الموضوع ويبدأ بسؤال رئيسي كيف تولد بطارية السيارة التيار الكهربائي؟ البطارية: عبارة عن خلية جلفانية أو أكثر في عبوة واحدة تنتج التيار الكهربائي: يوجد عدة أنواع من البطاريات : أولية وثانوية . في هذا الدرس سوف يتم التكامل بين المفاهيم العلمية (المتعلقة

بالبطاريات الأولية مثل البطارية الجافة وبطارية الفضة والبطارية القلوية ، والبطاريات الثانوية مثل المركم الرصاصي وبطارية الليثيوم وبطارية الوقود ، وطرق حماية الحديد من التأكل) ، والمفاهيم التكنولوجية والتصميمات الهندسية في صورة تحديات ومشكلات ينبغي حلها للحصول على الطاقة بأدوات بسيطة من البيئة المحيطة ، والمفاهيم الرياضية المتعلقة بالحسابات المتعلقة بجهد اختزال الخلية وتكلفة انشاء وبناء الخلايا والأدوات الهندسية اللازمة لتحقيق ذلك . كيفية صناعة بطاريات من العملات المعدنية ، تحدي الهندسي: لتصميم هندسي لشحن الجوال أو تشغيل مصباح من الفواكه أو الخضروات ، انشاء Prototype لخلايا الوقود ، حساب تكلفة خسارة وتأكل الحديد وطرق حمايته من الصدأ في صورة أنشطة تكاملية واستقصاء عملي جماعي باستخدام التعلم القائم على المشروعات وحل المشكلات .

◙ نشاط إستقصائي:

يقوم المعلم بإجراء نشاط استقصائي مفتوح ويستخدم الطالب البحث والتحري للوصول إلى إجابات عن الأسئلة :تفحص مكونات البطارية وبالرجوع إلى الشبكة العنكبوتية اجب عن التالي:

١-ماالقطب الذي يحدث عنده أكسدة ؟

٢-ما القطب الذي يحدث عنده اختزال ؟

٣-ما المحلول الموصل كالكتروليت ؟

٤-ما جهد الخلية ؟ وما نوع التفاعل ؟

٥- ما هي عيوب البطارية وفيما تستخدم ؟

٦- صمم خلية مشابهة في مختبرك؟ وقيس جهد الخلية ؟

◙ نشاط تكاملي :

◙ صناعة بطارية من العملات المعدنية :

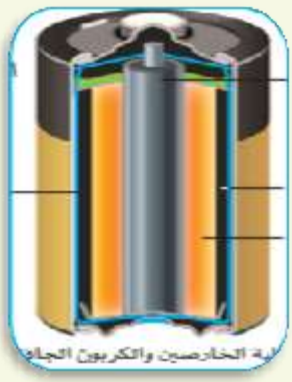
يتوقع منك بعد هذا النّشاط أن تكون قادرًا على أن:

١- تصميم دائرة كهربائية من العملات المعدنية وورق الألمونيوم

٢- اتقان مهارة استخدام أجهزة قياس الجهد والتيار الكهربائي

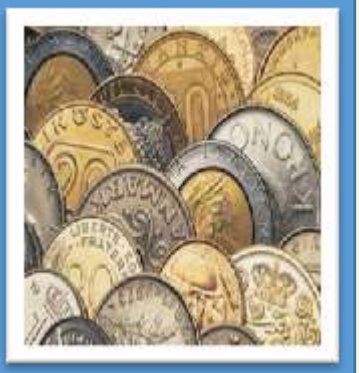
٣- رسم بياني باستخدام برنامج excel للجهد مقابل عدد العملات المعدنية

٤- تنمية مهارات التفكير العليا والابداعي



المواد والأدوات

خل طبيعي



عملات معدنية

رقائق الومنيوم

ملح طعام

مناشف ورقية

مقص

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع الهندسة والرياضيات والتكنولوجيا:

يساعد المعلم طلابه على إجراء التكامل بين المجالات الأربع قدر المستطاع ويترك الحرية للطلاب في تنفيذ المهام والتحديات الهندسية

الحصول على طاقة كهربائية من تفاعل كيميائي نتيجة توصيل معدنين مختلفين بسائل ، ويوجد نوعيين من البطاريات أولية تستخدم مرة واحدة ، وثانوية يعاد شحنها وتستخدم أكثر من مرة

استخدام مواقع الشبكة العنكبوتية في البحث عن معلومات عن البطاريات
استخدام الفولتميتر والجلفانوميتر لقياس الجهد الكهربائي
استخدام برنامج crocodail أو phet في رسم البطاريات

تصميم بطارية من العملات المعدنية للحصول على الكهرباء

رسم بياني بين الجهد الكهربائي وعدد العملات
استخدام الأدوات الهندسية في قياس الأطوال

إجراءات تنفيذ النشاط :

- يتأكد المعلم من توافر الأدوات والمواد اللازمة لإجراء النشاط التكاملي
- يقسم المعلم الطلاب إلى مجموعات ويوزع المهام والتحديات الهندسية على كل مجموعة
- يوزع المعلم أوراق العمل الخاصة بإجراء النشاط التكاملي موضحاً بها الخطوات كما في دليل الطالب في الوحدة المقترحة للتطوير في ضوء مدخل stem
- يناقش المعلم طلابه في النتائج ويستخدم أساليب التقويم المختلفة في تقويم النشاط مثل تقويم المشروعات وتقويم الاقتران ويوجد نماذج تم ذكرها سابقاً في التقويم

عدد البنسات	عدد عملات	الجهد	التيار

٥- يطلب المعلم من طلابه تصميم جدول للنتائج :

عدد البنسات عدد عملات الجهد التيار

٦- ارسم رسم بياني بين عدد البنسات وقيمة الجهد ؟ ماذا تلاحظ ؟ ماذا تستنتج ؟ ويناقش الطلاب

التقويم :

- حدد ما إذا كان التفاعل تلقائي أم لا مع حساب جهد الخلية بالاستعانة بجهود الاختزال للعناصر

$$Mn^{2+}_{aq} + 2Br^{-}_{aq} \quad Br_{2\,l} + Mn_s$$

- استخدم أداة التقويم الذاتي وبطاقة تقويم النشاط التكاملي أو المهارة

استكشاف الأخطاء وإصلاحها :

الأخطاء الناتجة عن نقص أدوات القياس ، عدم التطابق بين القيمية الناتجة عن البطارية عن القيمة الحقيقية ، شحن البطاريات بمصدر جهد خارجي ، تلف البطاريات.

يوجه المعلم الطلاب إلى طريقة التوصيل ، وإلى تغير المحلول الموصل مثل البرتقال أو الليمون النشاط فردي

نشاط إضافي : يطلب المعلم من طلابه كيفية الحصول على أكبر وأقل جهد لخلية مكونة من عدة بطاريات أو مجموعة

المركم الرصاصي

التهيئة :

يبدأ المعلم بسؤال تمهيدي عن بطاريات السيارات ثم يوضح أن بطارية تخزين المركم هي شائعة الاستعمال في السيارات. يتكوّن الأنود من الرصاص، أما الكاثود فيتكوَّن من أكسيد الرصاص والمحلول الموصل هو حمض الكبريتيك، تزود البطارية عند شحنها بطاقة كهربائية تعكس اتجاه تفاعل البطارية التلقائي.

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

تستعمل البطاريات بكافة أنواعها على نطاق واسع في الحياة؛ كالساعات، والسيارات، والهواتف المحمولة، وأجهزة الحاسوب، والأجهزة الطبية، وأجهزة المختبرات، والمحطات الفضائية

يتوقع منك بعد هذا النّشاط أن تكون قادرًا على أن:

- تعرف مبدأ عمل البطارية.
- تستكشف تركيب بطارية المركم الرصاصي التي تستعمل في السيارات.
- طريقة شحن البطارية

◙ إجراءات تنفيذ النشاط :

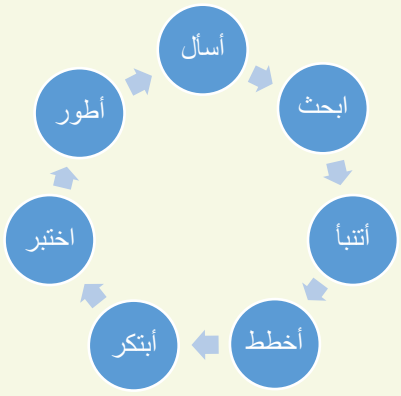
- يطلب المعلم من طلابه (أحضر بطارية السيارة الفارغة، وضعها على سطح الطاولة.)
- يوزع المعلم على طلابه أوراق العمل المتعلقة بخطوات تنفيذ النشاط والمهام المطلوبة منهم والموضحة في الوحدة المقترحة من التصور المقترح للتطوير في ضوء مدخل Stem
- يناقش المعلم طلابه في النتائج التي توصلوا لها ويستخدم أساليب التقويم المناسبة مثل بطاقات الملاحظة وتقويم الاقران والتقييم التكويني والختامي للتأكد من فهم الطلاب للمفاهيم
- يطلب المعلم من طلابه البحث عن أنواع البطاريات المستعملة في حياتك اليومية، وارسم جدول بيانات ودوّن فيه: نوع البطارية، الأنود، الكاثود، الاستعمالات في الحياة .

◙ التحدي الهندسي:

◙ تصميم هندسي لشحن الجوال أو تشغيل مصباح من الفواكه أو الخضروات.

يطلب المعلم من طلابه إنشاء التحدي الهندسي ويتبع خطوات التصميم الهندسي ويتابع المجموعات أثناء التنفيذ ويستخدم أساليب التقويم المختلفة وبعد الانتهاء يعطي فرصة للمجموعات بتبادل الأدوار يوجه الطلاب إلى الخطوات المتبعة أثناء التصميم الهندسي بالإجابة

على الأسئلة الموجودة في مربع النص أسفل



شكل يوضح خطوات التصميم الهندسى

تقويم التصميم الهندسي باستخدام سلالم التقويم روبيرك

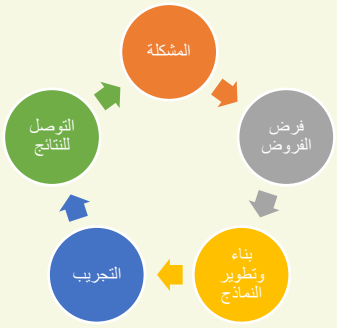
تحدي التصميم الهندسي (تقويم روبيرك Rubric)				
	خبير(٤)	متقدم(٣)	مستجد(٢)	غير واضح(١)
عملية التصميم الهندسي	النموذج الأولي اكتمل في الوقت المحدد ، وتم مراعاة القيود، وتم اختباره بنجاح. يمكن تكرار النموذج الأولي	النموذج الأولي اكتمل في الوقت المحدد ولم يتم مراعاة القيود، وتم اختباره بنجاح، يمكن تكرار النموذج الأولي ،	النموذج الأولي لم يكتمل في الوقت المحدد ، ولم يتم مراعاة القيود، وتم اختباره بنجاح. ويحتاج إلى إضافة تفسيرات لتكرار النموذج الأولي	النموذج الأولي لم يكتمل في الوقت المحدد ، ولم يتم مراعاة القيود، وتم اختباره .ولا يمكن تكرار النموذج الأولي

اختبار البيانات والنتائج	شملت كل البيانات بدقة والقياسات والنتائج	شملت معظم البيانات بدقة والقياسات والنتائج	شملت بعض البيانات بدقة والقياسات والنتائج	لم تشمل أي من البيانات والقياسات والنتائج
البوستر	يحتوي على جميع خطوات التصميم ، ومنظم ، والرسوم البيانية ، والنتائج ، ومصادر البحث	يحتوي على معظم خطوات التصميم ، ومنظم ، والرسوم البيانية ، والنتائج ، ومصادر البحث	يحتوي على بعض خطوات التصميم ، وغير منظم ، والنتائج غير دقيقة.	لا يوجد بوستر

سؤال بحثي :

ما أثر الحرارة والظل على صناعة الألواح الشمسية ؟ ما أثر أكسيد التيتانيوم في بطارية الليثيوم ؟ الاستعانة بالشبكة العنكبوتية اكتب بحث علمي مستخدم خطوات التفكير العلمي للتوصل للنتائج؟

يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ بحث علمي في حل مشكلة علمية معينة ويخصص حصة لتوزيع الأبحاث على الطلاب ويتابع خطوات التفكير العلمي لحل المشكلة والتوصل إلى النتائج بتخصيص جزء من الحصص لمتابعة تقدم الطلاب في المشاريع البحثية وعرض أعمال ومشروعات الطلاب على لجنه علمية مختصة لتقييم أعمال الطلاب .



إستكشاف الأخطاء وإصلاحها :

يتحدث المعلم إلى طلابه الأخطاء الناتجة عن ملوحة بطارية السيارات وعدم شحنها ، التصميم الأولي الهندسي لا يحقق المطلوب وهو الحصول على الطاقة لشحن الجوال أو تشغيل مصباح

التحدي الهندسي : تصميم خلية الوقود

- **خلايا الوقود : بناء نموذج أولي لخلايا الوقود**
- **المواد والأدوات :**

دورق زجاجي- شريط كهربائي- عود مثلجات- أسلاك الوصل-مسامير-مقياس متعدد-حجر بطارية-سلك بلاتينيوم

يتوقع منك بعد هذا التحدي أن تكون قادر على:

١- تصميم خلية الوقود الهيدروجينية وعرض نموذج prototype النهائي .

٢- وصف مبدأ عمل خلية الوقود الهيدروجيني

٣-قياس الجهد الكهربائي الناتج عن خلية الوقود .

- **التهيئة :**

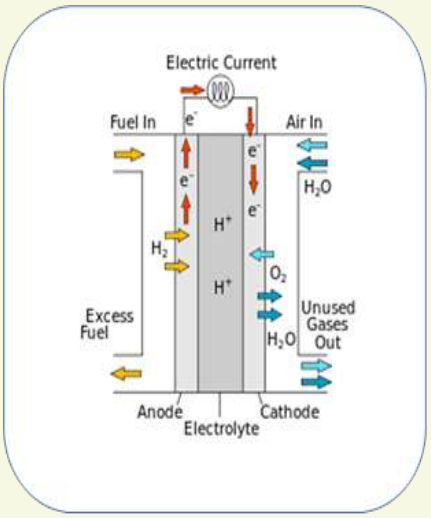
يشرح المعلم ويستعين بفيديو توضيحي يوضح من خلاله للطلاب أن خلايا الوقود الهيدروجيني هي التي تنتج الكهرباء بتفاعل كهربائي كيميائي باستخدام الهيدروجين والأوكسجين.

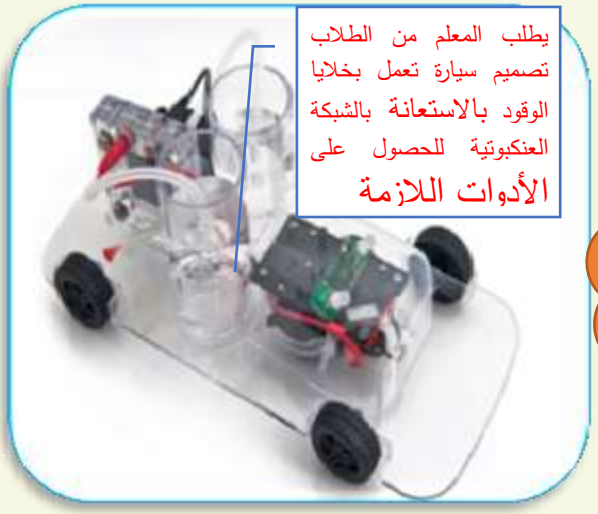
فكرتها هي عكس فكرة تحليل الماء. عند تحليل الماء بالكهرباء ينفصل الهيدروجين عن الأكسجين بواسطة قطبي الكهرباء، وأما خلية الوقود فهي تجعل الهيدروجين يتفاعل مع الأكسجين فينتج تيار كهربائي .تستخدم في تشغيل المركبات كالحافلات والسيارات. تستخدم البنوك والمستشفيات في توليد الطاقة احتياطيًا في حالة انقطاع التيار الكهربائي من شبكة الكهرباء.

- **التحدي الهندسي:**
- **تصميم خلية الوقود**
- **إجراءات تصميم خلية الوقود :**
  - يقسم المعلم الطلاب إلى مجموعات ويوزع أوراق العمل على الطلاب الموضح بها الأدوات المطلوبة لتنفيذ وتصميم خلية الوقود البدائية وخطوات تنفيذ التحدي الهندسي والمهام المكلف بها كل مجموعة

- يتابع المعلم الطلاب أثناء خطوات التصميم الهندسي للوصول إلى النموذج النهائي prototaype
- يستخدم المعلم أدوات التقويم الختامي والبنائي وتقويم Rubric وتقويم المشروعات

شكل يوضح خطوات التصميم الهندسي التي يتابعها المعلم مع طلابه ويتأكد من الالتزام بها أثناء تنفيذ نشاط التصميم الهندسي للوصول إلى النموذج النهائي





نشاط
تصميم سيارة
تعمل بخلايا
الوقود

إستكشاف الأخطاء وإصلاحها:

يناقش ويتابع المعلم مع الطلاب الأخطاء اللازمة عن توصيل وتجهيز الجهاز الذي يستخدم في صناعة خلايا الوقود ، عدم توفر الوقود اللازم لإنتاج الطاقة

نشاط إستقصائي :

تأكل وخسارة الحديد .

يتوقع منك بعد هذا النشاط أن تكون قادر على:

١- تستقصي أهم العوامل المسببة في تأكل الحديد .

٢- تنمية مهارة البحث والتحري والاستقصاء والتفكير العلمي .

التهيئة للنشاط :

يوزع المعلم أوراق عمل موضحًا بها إجراءات وخطوات تنفيذ النشاط الاستقصائي ويعمل على تنمية مهاره البحث والتحري والاكتشاف . استعن بالشبكة العنكبوتية أو بالمكتبات أو المجلات العلمية للإجابة على الأسئلة المتعلقة بالنشاط ويناقش المعلم الطلاب للتأكد من صحة المعلومات التي توصلوا اليها .

نشاط بحثي :

الطاقة المتجددة تعتبر مصدر دائم ومفيد في الحصول على الطاقة الكهربائية ابحث عن استخدام طاقة الرياح مصدر نظيف للحصول على الطاقة الكهربائية في حدود سبع أوراق موضحا فكرة العمل وآلية تحويل طاقة الرياح إلى طاقة كهربائية ، وأهم التطبيقات الصناعية التي نستخدم فيها طاقة الرياح .

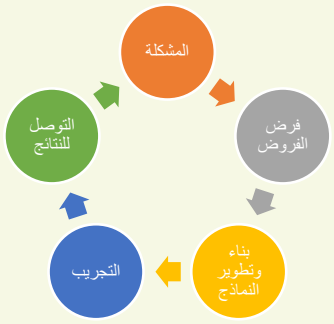
المشكلة :

الفروض:

جمع الأدوات وبناء النماذج :

التجريب :

التوصل للنتائج :



نشاط تقويمي تكاملي :

صدأ الحديد : يعطي المعلم هذ النشاط للتأكد من فهم الطلاب لمفهوم صدأ الحديد ويستخدم بطاقة الملاحظة أثناء التقويم والتقويم الختامي بعرض مجموعة من الأسئلة .

المواد والأدوات :

ماء مقطر- مسمار-سلك نحاس- سلك ماغنسيوم

يتوقع منك بعد هذا النشاط أن تكون قادر على:

١- معرفة سبب صدأ الحديد والعوامل المؤثرة عليه .

٢-معرفة طرق حماية الحديد من التآكل .

في هذا النشاط التقويمي

يحاول المعلم الربط بين مفاهيم العلمية والتكنولوجية والهندسية والرياضية ومعرفة الطلاب لمدخل STEM وتطبيقاته في حياتنا اليومية والمساعدة في حل المشكلات التي تواجه المصانع والشركات

المفاهيم العلمية (يذكر الطالب مفهوم صدا الحديد)

المفاهيم الرياضية (حساب تكلفة خسارة طن الحديد ، وتكلفة حمايته من الصدأ)

المفاهيم الهندسية (تصميم جهاز أو فكرة هندسية لحماية الحديد من الصدأ)

المفاهيم التكنولوجية (أجهزة تستخدم للكشف عن الحديد ومعرفة جودته في المباني)

- يسأل المعلم عن الاختلاف بين المسامير الملفوفة بالنحاس في الماء المقطر والماء المالح ؟
- يسأل المعلم عن الاختلاف بين المسامير الملفوفة بالماغنسيوم في الماء المقطر والماء المالح ؟
- يوجه المعلم الطلاب إلى حساب كتلة الصدأ المترسبة على المسمار في الحالتين ؟

- يحث المعلم الطلاب إلى تطبيق المفهوم باستخدام ببرنامج crocodile ؟
- يطلب المعلم من الطلاب حساب التكلفة الاقتصادية لخسارة طن من الحديد حدث له تأكل ؟

يناقش المعلم مع طلابه طرق حماية الحديد من الصدأ ويحث الطلاب إلى زيارة

◙ استكشاف الأخطاء وإصلاحها :

الأخطاء الناتجة عن عدم توفر معلومات وبيانات حقيقية عن التكلفة الاقتصادية لصدأ الحديد ، تحديد الأقطاب في تفاعلات الأكسدة والاختزال .

◙ التقويم :

تقويم تكويني وتقويم ختامي ، بطاقة الملاحظة للأنشطة ، تقويم الأقران ، تقويم المشروعات بواسطة سلم التقدير Rubric ، اختبارات الأداء الذاتي ، كما ذكر سابقا في الدرس السابق .

س١ : عند توصيل بطارية السيارات بمصدر للتيار المستمر قوته الدافعة الكهربية ١٢.٦ V :

أ-يحدث أكسدة لقطب Pb ب- يحدث اختزال لقطب PbO_2

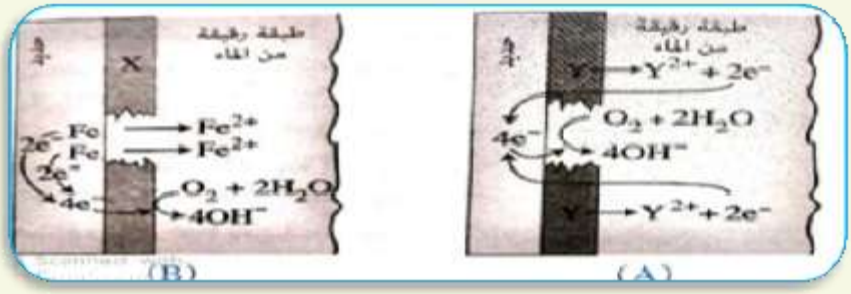
ج- يتحول كبريتات الرصاص إلى حمض كبرتيك د- يحدث تفاعل عكسي عند القطبين

س٢ : قارن بين المركم الرصاصي (بطارية السيارة) وبطارية الليثيوم من حيث:

الإلكتروليت ، الأنود ، الكاثود ، قيمة جهد الخلية Ecell .

س٣ : ارسم شكلًا توضيحيًا يوضح تركيب خلية الوقود ، مع كتابة اسم الإلكتروليت المستخدم ، والتفاعلات التي تحدث عند الأقطاب ، ومقدار القوة الدافعة للخلية .

س٤ : الشكلان التاليين يمثلان اثنين من وسائل حماية الحديد من الصدأ :



أ: أيًا من الفلزين ((x ،Y)) يمثل الخارصين وأيهما يمثل القصدير ؟

ب: ما نوع الحماية المعبر عنها في كل شكل من الشكلين ((A ،B)) ؟ مع التفسير.

التحليل الكهربائي

الدرس الثالث من الوحدة الخامسة

◙ نواتج التعلم المستهدفة:

ينبغي عند نهاية دراسة هذا الموضوع أن يكون الطالب قادرا على أن

١- تطبيق التحليل الكهربائي في واقع حياتنا اليومية .
٢- تحليي مياه البحر للحصول ماء صالح للشرب .
٣- تطلي الفلزات والمعادن بالكهرباء .
٤- تقدِّر أهمية عملية التحليل الكهربائي في صهر الفلزات وتنقيتها .
٥- تصمّم نماذج لخلايا تحليل كهربائي.
٦- تحل المشكلات المتعلقة بالطاقة بطريقة إبداعية التي تواجه المجتمع السعودي.
٧- تكامل بين المفاهيم العلمية والرياضية والهندسية والتكنولوجيا المتعلقة التحليل الكهربائي
٨- تنمي مهارات التفكير العليا ومهارات التفكير الإبداعي

◙ التهيئة للدرس:

التحليل الكهربائي :

يربط المعلم أهمية التحليل الكهربائي بالصناعة والبيئة المحيطة ويوضح استخدام التحليل الكهربائي في مجال الكيمياء والصناعة باستخدام تيار كهربائي لإطلاق تفاعل كيميائي غير ممكن الحدوث بدونه. للتحليل الكهربائي أهمية تجارية عالية كعملية لفصل العناصر من أشكالها الموجودة في الطبيعة مثل الفلزات باستخدام خلية التحليل، كما يستخدم التحليل الكيميائي لتحضير مواد يصعب تحضيرها بالوسائل الكيميائية أو بسبب ارتفاع تكاليف الطرق الكيميائية . والأمثلة على ذلك موجودة في تحضير الألمونيوم، والكلور ومحلول هيدروكسيد الصوديوم النقي، والطلاء بالكهرباء ويتم عرض الدرس في صورة مجموعة من الأنشطة التكاملية بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات . ومجموعة من التحديات الهندسية مثل تصميم جهاز الطلاء بالكهرباء هندسيًا، وحل المشكلات المتعلقة بندرة وقلة مياه الشرب في المملكة العربية السعودية ، وتنقية الفلزات من الشوائب بمواد من البيئة المحيطة

الفرق بين الخلية الجلفانية و التحليل الكهربائي

الخلية الجلفانية	الخلية التحليلية
تحول الطاقة الكيميائية الى كهربائية	تحول الطاقة الكهربائية الى كيميائية
المصعد الانود(-) اكسدة المهبط الكاثود (+) اختزال	المصعد الانود (+) اكسدة المهبط الكاثود (-) اختزال
توجد قنطرة ملحية	لا توجد قنطرة ملحية
لا يوجد مصدر كهربائي(تلقائي)	يوجد مصدر كهربائي(غير تلقائي)
يسير من الانود (القطب السالب)الى الكاثود (القطب الموجب)	يسير من الإنود(القطب الموجب) الى الكاثود (القطب السالب)

تطبيقات التحليل الكهربائي :

- التحليل الكهربائي لمصهور NaCl
- التحليل الكهربائي لماء البحر
- تنقية الفلزات من الشوائب

يتوقع منك بعد هذا النشاط أن تكون قادر على :

١- تستكشف المقصود بالتحليل الكهربائي.

٢- تصمّم نموذج خلية تحليل كهربائي .

٣- التكامل بين المفاهيم العلمية والرياضية والهندسية والتكنولوجية الخاصة بالتحليل الكهربي

المواد والأدوات :

يوجه المعلم طلابه إلى الاستعانة بالأدوات والمواد المتوفرة في البيئة المحيطة ويوضح أهمية خلايا التحليل الكهربائي للطلاب

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع الهندسة والرياضيات والتكنولوجيا

يُحصل على الصوديوم وغاز الكلور من التحليل الكهربائي لملح كلوريد الصوديوم، والتحليل الكهربائي يحدث بفعل تيار كهربائي لأن التفاعلات الكيميائية غير تلقائية الحدوث

استخدام مواقع الشبكة العنكبوتية في البحث عن معلومات عن التحليل الكهربائي ، استخدام أدوات القياس ، استخدام برنامج crocodil أو phet في التحليل الكهربائي

تصميم نموذج، وتركيب الأجزاء

استعمال أدوات القياس. تحديد قياسات وأبعاد أجزاء النموذج

يحاول المعلم في هذا النشاط التكامل بين المفاهيم العلمية والتكنولوجية والهندسية والرياضية STEM ويترك حرية للطلاب في إجراء عملية التكامل ويوجههم فقط عندما يبعد الطلاب عن الهدف الرئيسي ، ويتابع مع طلابه في خطوات التصميم الهندسي من خلال التالي :

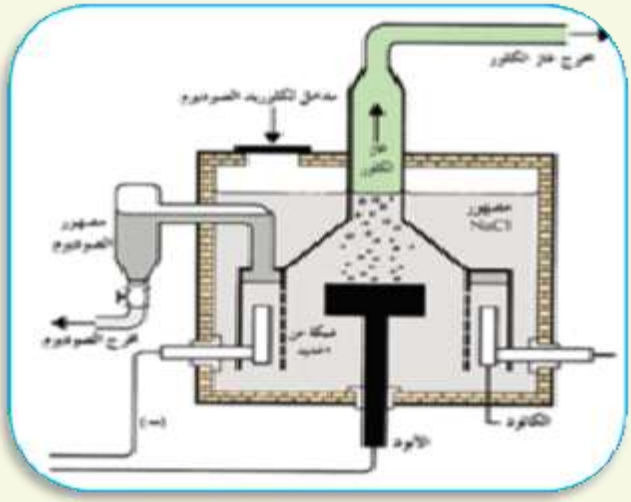
- يوزع أوراق العمل والمواد والأدوات على الطلاب ويقسم الطلاب إلى مجموعات .
- يتابع خطوات تنفيذ النشاط والنتائج ويقومها ويستعرض تصميم الخلايا النهائية التي صممها طلابه

تقويم النشاط:

يطلب المعلم من طلابه الإجابة عن الأسئلة التالية

- اكتب معادلة كيميائيّة تصف ما يحدث على الكاثود ؟
- اكتب معادلة كيميائيّة تصف ما يحدث على الأنود ؟
- فيما تختلف خلية التحليل الكهربائي عن الخلية الجلفانية ؟
- صمم خلية تحليل كهربائي تستعمل في تنقية النحاس من خاماته واكتب المعادلات الكيميائية التي تصف ذلك ؟
- صمم خلية تحليل محلول ملح الطعام ببرنامج Crocodil
- وحدد تفاعل الأكسدة وتفاعل الاختزال ؟

تقويم الأنشطة والمهارات وتقويم التصميم باستخدام سلالم التقدير



مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

يستعرض المعلم مع طلابه مجال تطبيق خلية داونز في تحضير غاز الكلور واستخلاص فلز الصوديوم من ملح الطعام NaCl. كما تستعمل خلايا التحليل الكهربائي في تحليل مياه البحر، وفي تنقية الألمنيوم من خاماته.

نشاط هندسي تكاملي :

صمم جهاز لتنقية مياه البحار باستخدام الطاقة الشمسية (ابحث في الشبكة العنكبوتية وبالدخول على موقع SCIENCE BUDDIES للتعرف على البيانات التي تساعدك في تجميع الأدوات من البيئة المحيطة بك) استخدم خطوات التفكير الهندسي في تصميم الجهاز .

المواد والأدوات : كما بالشكل المقابل

خطوات النشاط : ابحث في الانترنت

تقويم النشاط : Rubric ، وتقويم الأداء الذاتي

طلاء المعادن بالكهرباء

التهيئة للنشاط :

يحاول المعلم تنفيذ استقصاء مفتوح أو موجة أو عمل عصف ذهني للطلاب لمعرفة أن طلاء المعادن بالكهرباء عملية كهروكيميائية تترسّب فيها طبقة رقيقة من فلز على فلز آخر . و في العادة تستخدم هذه العملية لحماية المعادن من الصدأ و التآكل، و للحصول على

سطح صلب أو على سطح مصقول صقلاً جميلًا، وأيضًا تستخدم هذه الطريقة لتنقية الفلزات، وتستخدم معادن الكادميوم والكروم والنحاس والذهب والنيكل والفضة والقصدير لعمليات الطلاء . وفي عملية الطلاء الكهربائي توضع القطعة المراد الطلاء بها في محلول لملح الفلز الذي سوف يُطلى به حيث توصل بالقطب السالب لمصدر التيار الكهربائي الخارجي، بينما يوصل بالطرف الموجب الفلز المراد طلائه .

◙ العلاقات التكامليّة في النّشاط مع الهندسة والرياضيات والتكنولوجيا :

يقوم المعلم بمساعدة وتنظيم عمل الطلاب في تكامل STEM بين المجالات الأربع

تشمل مفاهيم الأكسدة والاختزال، وكتابة معادلات كيميائية تصف تفاعلات التأكسد والاختزال .وتأثير التيار الكهربائي في الأكسدة والاختزال، ومعرفة مبدأ عمل خلية الطلاء الكهربائي ودورها في الكثير من جوانب الحياة.

استخدام أدوات قياس مثل الميزان الرقمي لقياس كتلة كل من صفيحة النحاس والملعقة، والدوارق الحجمية، استخدام برنامج crocodile في طلاء معدن بالكهرباء، واستخدام مصدر التيار الكهربائي

التصميم الهندسي لنموذج خلية الطلاء الكهربائي، وكيفية تركيب وتوصيل الأدوات معًا

التصميم الهندسي لنموذج خلية الطلاء الكهربائي، وكيفية تركيب وتوصيل الأدوات معًا

◙ المواد والأدوات:

محلول كبريتات النحاس – بطارية –صحيفة نحاس-أسلاك توصيل-ملعقة-ميزان حساس-كأس زجاجى

◙ مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

يناقش المعلم مع طلابه المجالات المتعددة في حياتنا اليومية لطلاء بعض الحلي المصنوعة من الحديد بالذهب أو الفضة لتظهر بلون ولمعان الذهب أو الفضة والأجهزة الإلكترونية والطبية تكون مطلية لكي لا تصدأ ولا تتأثر بالموادّ الكيميائية والعوامل الجوية وتدوم طويلا.

◙ إجراءات تنفيذ النشاط :

١-يوزع المعلم أوراق العمل والمواد والأدوات على الطلاب

٢-يتابع المعلم المجموعات أثناء تنفيذ النشاط والتوصل إلى النتائج

٣-يستخدم المعلم أدوات التقييم الفردية والجماعية المناسبة

◙ تقويم النشاط :

- أين توصل المادة المراد طلائها في خلية الطلاء الكهربائي؟
- اكتب معادلة كيميائية موزونة تصف التفاعل الذي يحدث على الأنود ؟
- اكتب معادلة كيميائية موزونة تصف التفاعل الذي يحدث على الكاثود ؟
- تقويم النشاط باستخدام مهارة التقويم الذاتي أو بطاقة الملاحظة للنشاط .

نشاط إضافي : يطلب المعلم من الطلاب طلاء عملة معدنية

التحدي الهندسي : تصميم جهاز الطلاء بالكهرباء هندسيا

المواد والأدوات :

سرنجة-أكواب بلاستيك شفافة-كرتون بلاستيك أو فلين – أسلاك توصيل-كبريتات نحاس وملح طعام

يتوقع منك بعد الانتهاء من التحدي الهندسي أن تكون قادر على :

١-تصميم جهاز الطلاء بالكهرباء هندسياً .

٢-طلاء شوكة من الحديد بطبقة من النحاس .لين

يقوم المعلم بمتابعة تنفيذ طلابه لخطوات التصميم الهندسي وتقويمه بأساليب التقويم المناسبة

شكل يوضح خطوات التصميم الهندسي

النموذج النهائي prototype

يترك المعلم للطلاب حرية تنفيذ النشاط

يستعين الطالب بأدوات من البيئة المحيطة

خطوات التصميم الهندسي للمشروع:

◙ خطوات التصميم الهندسي للمشروع

◙ تقويم التصميم الهندسي :

(تقويم روبيرك Rubrric) : بعد الانتهاء من تصميم propotype وإعداد بوستر يشمل خطوات التصميم والمواد والأدوات يعرض على لجنة متخصصة في المجال بإشراف المعلم.

تحدي التصميم الهندسي (تقويم روبيرك Rubric)				
	خبير	متقدم	مستجد	غير واضح
عملية التصميم الهندسي	النموذج الأولي اكتمل في الوقت المحدد ، وتم مراعاة القيود، وتم اختباره بنجاح. يمكن تكرار النموذج الأولي	النموذج الأولي اكتمل في الوقت المحدد ، ولم يتم مراعاة القيود، وتم اختباره بنجاح. يمكن تكرار النموذج الأولي	النموذج الأولي لم يكتمل في الوقت المحدد ، ولم يتم مراعاة القيود، وتم اختباره بنجاح. ويحتاج إلى إضافة تفسيرات لتكرار النموذج الأولي	النموذج الأولي لم يكتمل في الوقت المحدد ، ولم يتم مراعاة القيود، وتم اختباره .ولا يمكن تكرار النموذج الأولي
البوستر	يحتوي على جميع خطوات التصميم ، ومنظم ، والرسوم البيانية ، والنتائج ، ومصادر البحث	يحتوي على معظم خطوات التصميم ، ومنظم ، والرسوم البيانية ، والنتائج ، ومصادر البحث	يحتوي على بعض خطوات التصميم ، وغير منظم ، والنتائج ،	لا يوجد بوستر

نشاط بحثي :

الكلفة الاقتصادية لعمليات الطلاء الكهربائي . استخدم خطوات التفكير العلمي لحل المشكلة

السابقة ؟ : يوزع المعلم النشاط البحثي على الطلاب ويتابع تنفيذه مع طلابه مع تقديم رسم بياني لحساب التكلفة.

تحديد المشكلة	
فرض الفروض	
تحديد المواد والأدوات	
التجريب	
التوصل إلى النتائج	
الاستنتاج وحساب التكلفة	

التقويم على النشاط البحثي :

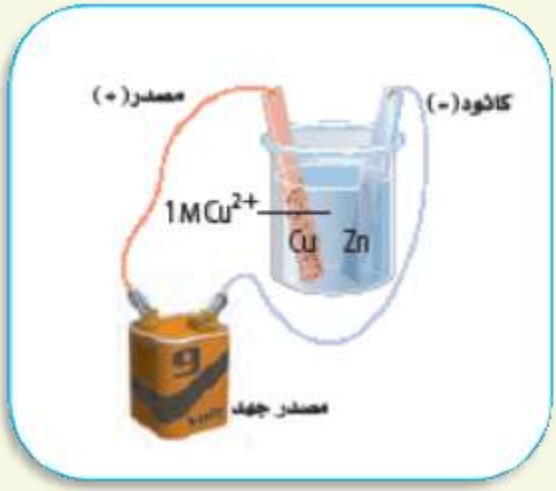
يقوم المعلم بمساعدة وتوجيه الطلاب باستخدام الشبكة العنكبوتية في حساب عمليات الكلفة الاقتصادية لعمليات الطلاء .

- احسب الكلفة الاقتصادية لعمليات الطلاء بناء على كمية مادة الطلاء ونوعها التي طلي بها الشيء الفلزي؟
- أعد تنفيذ النشاط مرة أخرى بحيث تكون شدة التيار الكهربائي 10 Amp مدة 15 minبدل من البطاريات ثم احسب كمية مادة الطلاء، ما العلاقة بينها وبين شدة التيار الكهربائي ؟
- ما شدة التيار الكهربائي اللازمة لطلي مسمار من الحديد بطبقة من النحاس كتلتها 0.5 gm خلال(10 min) ؟

نشاط إستقصائي :

ما نوع الخلية في الشكل المقابل ؟ فسر إجابتك؟

- أي الأقطاب يزداد حجمة ، أكتب معادلة التفاعل عند هذا القطب
- أي الأقطاب يزداد حجمة ، أكتب معادلة التفاعل عند هذا القطب



التقويم :

- ارسم خلية لطلاء ملعقة من النحاس بطبقة من الفضة ، وعين التفاعلات التي تحدث عند الأقطاب ، احسب جهد الخلية الناتج .

إستكشاف الأخطاء وإصلاحها :

الأخطاء الناتجة عن توصيل الأقطاب في جهاز الطلاء ، عدم التوصل للنموذج النهائي للتصميم الهندسي للنموذج ، الطلاء يكون بلون خفيف أو داكن عن اللون المطلوب .

التقويم :

تقويم تكويني وتقويم ختامي التقويم : : تقويم تكويني وتقويم ختامي ، بطاقة الملاحظة للأنشطة ، تقويم الأقران ، تقويم المشروعات بواسطة سلم التقدير Rubric ، اختبارات الأداء، مهارات عمليات العلم السببية .

س١ : عند التحليل الكهربي لمحلول يحتوي على أيونات Ag^+ ،Cu^{2+} :

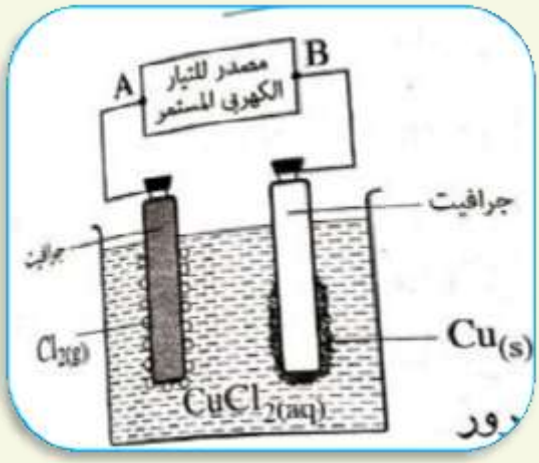
أ) أي الفلزين Ag ،Cu سيترسب أولًا عند الكاثود ؟ علمًا بأن جهد أكسدة الفضة والنحاس يساوي -٠.٨ V ،V 0.34- على الترتيب .

س٢ : الشكل المقابل يعبر عن خلية التحليل الكهربي لمحلول كلوريد النحاس II :

أ) ما شحنة كل من القطبين (A ،B) ؟

مع تفسير إجابتك .

ب)اكتب المعادلة الدالة على عملية الاختزال .



س٣ : عند التحليل الكهربي لمصهور أحد المركبات كانت النسبة بين عدد المولات المتكونة عند القطبين كالتالي ٢ mol من العنصر X عند الكاثود ، ٣ mol من العنصر Y عند الآنود ، هل العنصر X فلز أم لافلز ؟ مع التفسير، وكتابة الصيغة الجزيئية للمركب المستخدم.

س٤: الشكل المقابل يعبر عن خلية تحليلية تستخدم في طلاء ملعقة معدنية من الفضة النقية:

أ) اكتب معادلة الأكسدة في التفاعل الحادث

ب)اذكر اسم القطب الذي تحدث عنده عملية أكسدة

ت)هل يحدث تغير في تركيز أيونات Ag^+ في المحلول أثناء عملية التحليل الكهربي؟ مع تفسير إجابتك .

- مشروعات الوحدة
- المشروع الأول:
- أولاً: تصميم منزل SMART يعمل بالطاقة الشمسية
- الشمسية

الحصول على الطاقة من الألواح

أولاً: تصميم منزل SMART يعمل بالطاقة الشمسية

أهداف المشروع:

١-أن يكامل الطالب بين المفاهيم العلمية والهندسية والتكنولوجية والرياضية

٢- أن يصمم رسما هندسيا لمنزل يعمل بالطاقة الشمسية

٣- أن يحسب تكلفة إضاءة منزل بالطاقة الشمسية

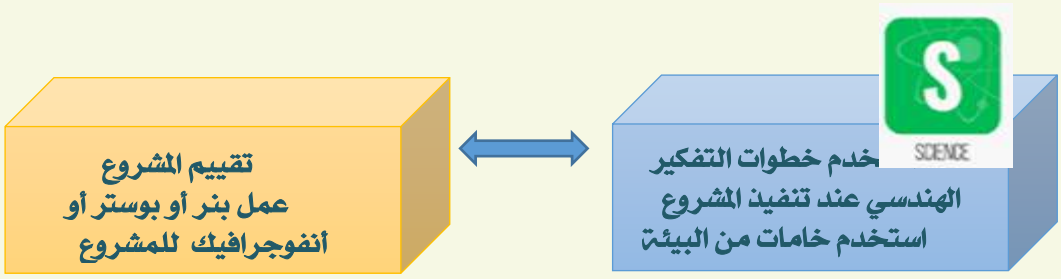
المواد والأدوات المستخدمة في المشروع:

ورق مقوّى أو خشب لبناء المنزل، مسطرة ، خلايا شمسية ، منظم ، بطارية ، أسلاك توصيل ، لمبات موفرة للطاقة ، برنامج رسم هندسي مثل Geocoded أو AutoCAD ، دهان مناسب ، أو ورق حائط .أقلام

يمهد المعلم للمشروع لتعرف المفاهيم المتعلقة به ، وتقسيم الطلاب إلى مجموعات ، كل مجموعة تكلف بمجموعة من المهام مثل رسم هندسي للبيت المراد إضاءته بالطاقة الشمسية ، ومجموعة تصمم الخلايا وتوصلها

نموذج المشروع Prototype

طريقة توصيل الخلايا الشمسية



- **تابع: مشروعات الوحدة**
- **ثانياً: تصميم وبناء واختبار عاكسات لقياس تاثير الانعكاس الشمسي على كفاءة الألواح الكهروضوئية الشمسية**
- **نواتج التعلم المستهدفة للمشروع:**

بعد هذا المشروع ، يجب أن يكون الطالب قادرا على أن:

- يستكشف كيف يمكن للعاكس المستوي البسيط أن يزيد من إنتاج الألواح الضوئية.
- يفسر الرغبة في زيادة خرج الطاقة لكل لوحة كهروضوئية فردية.
- يربط بين تأثير درجات الحرارة المختلفة على كفاءة الألواح الكهروضوئية.
- يصمم شكلا يوضح التحكم في درجة حرارة الألواح الكهروضوئية الشمسية.

العلاقات التكاملية في المشروع مع الهندسة والرياضيات والتكنولوجيا

- معرفة المفاهيم المتعلقة بالألواح الشمسية مثل النظام الكهروضوئي المركز ، الإشعاع ، عاكس مستو، الخلايا الضوئية ، الكهروضوئية الحرارية PVT

استخدام مواقع الشبكة العنكبوتية للبحث عن الدور الذي يقوم به كل من درجة الحرارة وتركيز الإشعاع الشمسي على الألواح الكهروضوئية

TECHNOLOGY

تصميم وبناء الألواح الكهروضوئية لزيادة كفاءتها.

تصميم طرق جديدة لتركيز الإشعاع الشمسي على الألواح الكهروضوئية.

تصميم مجموعة متنوعة من الطرق للتحكم الفعال في درجة حرارة الألواح الشمسية لزيادة كفاءتها .

ENGINEERING

استخدام الأدوات الهندسية لتحديد الزوايا المناسبة لزيادة تركيز الاشعاع الضوئي ، زاوية العاكس على الألواح الشمسية ، التحويل بين الوحدات ، حل المعادلات الرياضية ، تفسير النتائج ، رسوم بيانية

MATHEMATICS

المواد والأدوات :

- لوحة شمسية صغيرة ، أسلاك توصيل مقاطع التمساح ، مقياس متعدد لقياس الجهد ، قطع كرتون ٦م × ١م ، مقص ، ورق ألومنيوم ، أقلام رصاص ، لاصق ، ساعة توقيف ، آلة حاسبة ، دلو من الماء المثلج ، ترمومتر لقياس درجة الحرارة ، مناشف ورقية

التهيئة للمشروع :

يعرض المعلم بعض المعلومات عن الخلايا الشمسية للطلاب بتوزيع أوراق عمل أو فيديو تعليمي، أو زيارة مكتبة، أو الدخول إلى موقع إلكتروني، أو زيارة مقر شركة تعمل في مجال الخلايا الشمسية، ويوزع المعلم أوراق عمل بها مقدمة عن المعلومات الأساسية اللازمة للطالب في تنفيذ النشاط .

إجراءات المشروع وخطواته:

قبل بداية المشروع: يوزع المعلم الأدوار على الطلاب المهام المطلوبة من كل مجموعة، ويتابع الطلاب أثناء تنفيذ المشروع للوقوف على المشكلات التي تواجههم أثناء التنفيذ ، ويكون لكل مجموعة ملف إنجاز للخطوات والإجراءات المتبعة أثناء تنفيذ المشروع، ونموذج للتقويم الذاتي للخطوات المنجزة من المشروع للمجموعة والأفراد

إجراءات المشروع وخطواته:

قبل بداية المشروع: يوزع المعلم الأدوار على الطلاب المهام المطلوبة من كل مجموعة، ويتابع الطلاب أثناء تنفيذ المشروع للوقوف على المشكلات التي تواجههم أثناء التنفيذ ، ويكون لكل مجموعة ملف إنجاز للخطوات والإجراءات المتبعة أثناء تنفيذ المشروع، ونموذج للتقويم الذاتي للخطوات المنجزة من المشروع للمجموعة والأفراد .

قبل البدء في التنفيذ:

١- افحص جمع المواد المستخدمة من توصيلات وألواح شمسية.

٢- انسخ أوراق عمل المجموعات.

٣- اختبر اللوحات والمقاييس المتعددة للتأكد من أن جميع العناصر تعمل بشكل صحيح.

(المعلم مع الطلاب) :

١. عند الضرورة، يراجع المعلم مفاهيم الدرس المرتبطة للتأكد من فهم الطلاب للنظرية الكامنة وراء هذا النشاط. ويحفز الطلاب للبدء في المشروع.

٢. امنح الطلاب فرصة لطرح أي أسئلة قد تكون لديهم حول عملية النشاط والمنافسة. (يحدد المعلم وقتا لذلك)

٣. قسّم الفصل إلى مجموعات كل مجموعة مكونة من ٤-٥ طلاب .

٤. التصميم الهندسي للمشروع :

٥-راجع الخطوات الرئيسية لعملية التصميم الهندسي: العصف الذهني والتصميم والتحليل والبناء والاختبار أعد التصميم للتحسين .ثم ناقش قيود المشروع ومتطلباته (مشاريع التصميم الهندسي في العالم الحقيقي بها قيود ومتطلبات) . مثل:

- وضع حد زمني للمشروع.
- الحد من كمية المواد وحجمها.
- يجب لف رقائق الألومنيوم على الورق المقوى؛ لا يمكن

يتابع المعلم الطلاب أثناء التنفيذ للوقوف على ما تم تحقيقه في المشروع وتوجيههم نحو الطريق الصحيح ويكون مرة كل أسبوع

- استخدامها بشكل منفصل .الغرض من الرقائق هو توفير سطح عاكس للكرتون المقوى.
- أثناء عرض التصميم النهائي Prptotaype ، يجب أن يقف العاكس من تلقاء نفسه دون أن يحمله الطالب.

٦-اطلب من المجموعات تبادل الأفكار ورسم أفكار التصميم.

٧- اجعل المجموعات تضع خططًا لاختبار بعض جوانب تصاميمها . (اختبار متغير واحد فقط في وقت واحد) .

٨-امنح المجموعات وقتًا لجمع المواد والأدوات اللازمة للاختبار.

٩. اطلب من الطلاب جمع المواد المخصصة والبدء في تصميم تصاميمهم وتجريبها. أرشد الطلاب في تطبيق خطوات عملية التصميم الهندسي. هل يقومون بالعصف الذهني كفريق واحد، وأنشئ تصميمات قابلة للتطبيق، واختبرها ، وحسنها . تأكد من أن الطلاب يفهمون أنه يمكن اختبار التصميم ثم تغييره بطرق كبيرة أو صغيرة، وهذا يُسمى الشكل التكراري للتصميم).

١٠.اجمع الطلاب معًا وراجع عملية إجراء التصميم النهائي (انظر لمقدمة المشروع / التحفيز للاطلاع على بعض تفاصيل المشروع (.

١١.وزع أوراق العمل على الطلاب لتسجيل البيانات من التجارب وإجراء تقدير مخرجاتهم الحالية.

١٢. اطلب من كل مجموعة تقديم عرض تقديمي قصير حول تصميمها قبل التقييم، والإجابة عن بعض الأسئلة التي طرحها الطلاب الآخرون.

١٣.قس الإنتاج الحالي للوح، ثم أطفئ المصباح.

١٤.وجه الطلاب إلى تطبيق معرفتهم الجديدة بتقنيات الانعكاس الشمسي عن طريق تخمين الناتج الحالي لكل لوح ونظام عاكس قبل اختباره. بعد أن تقدم المجموعة تصميمها، خمن المخرجات الحالية التي تعتقد أنها ستنشئها، وسجل هذه القيمة. قل للطالب: هدفك هو الحصول على أدق التقديرات التي توضح أنك الآن مهندس يدرك أساسيات عمل أنظمة تركيز الطاقة الشمسية. " امنح الطلاب الوقت لتسجيل البيانات على اللوحة وإجراء تقديرهم الحالي.

١٥.ضع العاكس على لوح الكهروضوئية وتشغيل المصباح (لفة الأسطوانة اختيارية.(

١٦.اطلب من الطلاب تسجيل المخرجات الحالية في أوراق العمل الخاصة بهم.

١٧.كرر الخطوات من ١٤ إلى ١٩ لجميع المجموعات. تأكد من أن الطلاب لا يصدمون العناصر أو ينقلونها أثناء تسجيل النتائج.

١٨.اطلب من الطلاب إكمال الحسابات في أوراق العمل الخاصة بهم. ناقش نتائج المسابقة.

١٩.اطلب من الطلاب وصف ما تعلموه من هذا النشاط.

تقويم المشروع:

١- تقييم ما قبل النشاط

تقييم فهم الطالب عن طريق إجابة كل طالب على حدة عن الأسئلة التالية:

- لماذا يقوم المهندس بتصميم نظام الكهروضوئية المركزة وبنائه واختباره ؟
- ما هو العاكس الضوئي المستوي ؟
- أي نوع من المواد سيكون أفضل لتصميم عاكس؟

اطلب من الطلاب تبادل الأوراق مع الزملاء ومناقشة ما إذا كانت إجاباتهم متشابهة أو مختلفة. ثم اطلب من العديد من الطلاب مشاركة إجاباتهم مع الفصل.

٢-تقييم أثناء النشاط:

ناقش كل مجموعة أثناء عملها على إعدادات التجربة الخاصة بهم للتأكد من أنهم يفهمون المفاهيم ويقومون بتسجيل البيانات بشكل صحيح. اسمح للفرق التي أجرت تجاربها بشكل صحيح مساعدة المجموعات الأخرى في عمليات الإعداد الخاصة بها.

٣- تقييم ما بعد النشاط

- الرسوم البيانية: اطلب من الطلاب إعداد رسم بياني وناقش نتائجهم مع الفصل
- اجعل كل مجموعة تقدم نتائجها التجريبية وتصميماتها النهائية في عرض تقديمي موجز للصف قبل اختبار المنافسة النهائي.
- قيم التصميم النهائي prototaype باستخدام تقويم Rubric .
- قيم المشروع ككل باستخدام تقويم Rubric .
- التحقق من تنفيذ المشروع ببعض الأسئلة الشفوية أو التحريرية للطلاب بعد الانتهاء منه:

- ما هي أفضل زاوية لوضع عاكسات؟
- ما العوامل الأخرى التي تعتقد أنها تؤثر على قدرة العاكس على تحسين الإخراج الحالي للوحة؟
- كيف تعتقد أن الناتج الحالي سيتأثر إذا تم استخدام نظام العاكس الخاص بك على لوحة ثابتة على السطح عندما تتغير الشمس في السماء؟

استكشاف الأخطاء وإصلاحها: إذا تم تنفيذ المشروع في المنزل ، إذا نفذت المشروع في الخارج ضبط الأدوات والأجهزة المستخدمة .

التهيئة للمشروع:

تصميم طرق مبتكرة للتحكم الفعال فى درجة حرارة الألواح لشمسية لزيادة كفاءتها

يعرض المعلم للطلاب بعض المعلومات عن التحكم الفعال في درجة حرارة الألواح الشمسية لزيادة كفاءتها، بتوزيع أوراق عمل أو فيديو تعليمي، أو زيارة مكتبة، أو الدخول إلى موقع إلكتروني، أو زيارة مقر شركة تعمل في مجال الخلايا الشمسية

تتأثر درجة حرارة الخلايا الكهروضوئية بشكل مباشر بكل من درجة الحرارة المحيطة وكمية الإشعاع الشمسي التي تضرب اللوح، نفس الألواح الكهروضوئية المثبتة في الدمام ستكون أبرد من الألواح في الرياض ، ولكن هل هذا أمر جيد أم سيء؟ لنقم بإجراء تجربة لمعرفة ذلك.

قبل تنفيذ المشروع:

- جمع المواد وعمل نسخ من أوراق عمل الطلاب) وورقة عمل (واحدة لكل طالب.

من الأفضل إعداد التجربة بعيدًا عن النافذة لمنع الأخطاء الإضافية بسبب أشعة الشمس الواردة.

ضع دلوًا من الماء المثلج في الجزء الأمامي من الغرفة.

قس درجة حرارة الغرفة وسجلها.

قسّم الفصل إلى مجموعات تتكون من طالبين أو ثلاث طلاب.

يوجه المعلم الطلاب إلى تسجيل أعمالهم في ملف الإنجاز ويوزع عليهم بطاقة العمل بالمشروع بها خطة أسبوعية لما تم تحقيقه وتسجيل ملاحظاتهم

المعلم مع الطلاب:

١. امنح كل مجموعة دليل تحقيق ولكل طالب ورقة عمل.

٢. اطلب من الطلاب وضع مصباح(١٠٠) واط في وضع ثابت في فصل أو مختبر. من الأهمية بمكان ألا يتحرك المصباح أثناء التجربة. ضع المصباح على بعد حوالي ١ قدم (٣١ سم) من المسطح، حيث سيتم وضع اللوح الكهروضوئي.

٣. حدد الموضع الدقيق للزاوية العلوية للوح الكهروضوئي طوال التجربة. للقيام بذلك، اجعل الطلاب يضعون قطعتين من الشريط بزاوية(٩٠) درجة من بعضهما حيث سيتم وضع اللوح الكهروضوئي أسفل المصباح مباشرة.

٤- اطلب من الطلاب توصيل الخلية الشمسية بأسلاك التوصيل بجهاز قياس الجهد.

٥- حدد شخصًا واحدًا في كل مجموعة ليكون مسجل التجربة الأولى.

٦- اجعل كل مجموعة تضع لوحتها تحت المصباح.

٧- قس درجة حرارة الغرفة وسجلها.

٨ قم بتشغيل المصباح، واضبط المتر المتعدد على قراءة المللي وسجل التيار. تأكد من توصيل الخيوط في المقابس الصحيحة.

- بدّل المتر المتعدد إلى جهد كهربائي واطلب من أحد أعضاء الفريق قراءة الجهد وتسجيله. تأكد من تشغيل المتر المتعدد إلى إعداد الفلطية.
- احسب القدرة بضرب I x V ، مع التأكد من التحويل من المللي أمبير إلى الأمبير .

٨-أخرج اللوح الكهروضوئي من أسفل المصباح، واحرص على عدم لمس المصباح.

٩-افصل الأسلاك من اللوح واطلب من طالب واحد إحضاره إلى دلو الماء المثلج. تأكد من مغادرة الطلاب للمقياس المتعدد من المختبر لتجنب ملامسة الأجزاء الكهربائية والماء.

١٠-اغمر اللوح الكهروضوئي في دلو من الماء المثلج لمدة دقيقة واحدة. نصائح: لا تمسك اللوح بالسلك. لا تدع الأسلاك تتبلل! امسك اللوح بحوافه وليس برؤوسه، لأن الخيوط ستنسحب!

١١-أثناء قيام الطلاب بتبريد الألواح ، اطلب منهم أن يتنبؤوا بما يمكن أن يحدث للجهد والتيار للألواح عند درجة حرارة منخفضة ، بناءً على المعادلات الموجودة على

اللوح وعلى ورقة العمل. سجل توقعاتهم على السبورة أو في ورقه العمل .

١٢-بعد دقيقة واحدة في الماء المثلج، اطلب من الطلاب إزالة اللوح وتجفيفه بسرعة بمنشفة. ارجع إلى الفصل وقم بتوصيل خيوط اللوح الكهروضوئي (الباردة الآن) بالمقياس المتعدد.

١٣-عندما تكون الأسلاك في مكانها ويتم ضبط المتر المتعدد على قياس الجهد (إعداد(DCV 20V ، اجعل الطلاب يضعون اللوح أسفل المصباح في نفس الموضع كما كان من قبل. سجل على الفور الجهد، نظرًا لأنه لا يمكن إجراء قياس درجة حرارة مباشر للوح ، افترض أن أول قيمة للجهد تؤخذ عند صفر درجة مئوية.

١٤-عند فواصل زمنية مدتها ٣٠ ثانية ، سجّل الجهد (سيتم احتساب الطاقة لاحقًا.(استمر في القيام بذلك لمدة ١٥ دقيقة أو حتى يتوقف الجهد عن التغير بشكل ملحوظ يجب أن يزيد الجهد مع ارتفاع درجة حرارة اللوح ، مع اعتماد المعدل على الضوء المستخدم ودرجة الحرارة المحيطة.

١٥-احسب إنتاج الطاقة من لوح في كل من الفواصل الزمنية. صمم رسما بيانيا لإنتاج الطاقة مقابل الوقت.

١٦-اطلب من الطلاب إكمال الأسئلة في أوراق العمل الخاصة بهم.

◙ التقويم :

١- تقييم ما قبل النشاط :

التنبؤ: قبل بدء النشاط، اطلب من الطلاب التنبؤ بما يأتي:

- إذا قام المهندسون بتثبيت محطة توليد الطاقة نفسها الموجودة في الدمام والرياض، في مكة وجدة ، فهل ستنتج طاقة أكثر أو أقل على مدار عام؟ سجل التوقعات على السبورة.
- مناقشة الفصل: ناقش الفصل في التحديات الهندسية لتصميم محطة توليد الطاقة الكهروضوئية. (العوامل المحتملة التي يجب مراعاتها: الموضع الأمثل لزاوية لوحة (فريدة من نوعها في كل خط عرض) ، والمناخ والظروف الجوية (الأيام المشمسة ، والغطاء السحابي ، وغطاء الثلج ، وطول الأيام ، ودرجة الحرارة المحيطة ، وما إلى ذلك) ، وتكوين مواد لوحة PV ، إلخ .

٢- تقييم أثناء النشاط:

◙ ورقة العمل:

اطلب من الطلاب تسجيل القياسات ومتابعة النشاط في أوراق عمل التحقيق الخاصة بهم. بعد الانتهاء من أوراق العمل الخاصة بهم، اطلب منهم مقارنة الإجابات مع أقرانهم. تجول في الفصل أثناء قيام الطلاب بإجراء التحقيقات، وتأكد من أنهم يسجلون القيم الصحيحة ويستخدمون جميع المعدات بشكل صحيح، توضح المقارنة السريعة للمجموعات والبيانات الموجودة في " إجابات ورقة عمل التحقيق "ما إذا كانوا يفهمون الإجراء ويقومون بجمع بيانات جيدة.

٣- تقييم ما بعد النشاط:

- تحليل التنبؤ: اطلب من الطلاب مقارنة تنبؤاتهم الأولية بنتائج الاختبار الخاصة بهم، كما هو مسجل في أوراق العمل. اطلب منهم أن يشرحوا ما إذا كانت تنبؤاتهم صحيحة أو غير صحيحة.
- تقييم التصميم النهائي prototype باستخدام تقويم Rubric ..
- تقويم المشروع ككل باستخدام تقويم Rubric .

◙ مناقشة الطلاب في النتائج ودمج ردود الطلاب وتلخيصها.

- سؤال من ورقة العمل) اشرح معنى معامل درجة الحرارة. وكيف يمكن استخدامه للتنبؤ بمخرج الطاقة للوحة في أي درجة حرارة؟ (. الإجابة: يخبرنا معامل درجة الحرارة عن مقدار تغير قيمة فرق الجهد لتغير درجة الحرارة بمقدار(١) درجة. مع العلم بأنه يمكننا حساب ناتج الجهد للوح عند أي درجة حرارة.
- ما الذي يجب على المهندس مراعاته عند تصميم مجموعة من الألواح الشمسية في منطقتك؟ (الإجابة: الأحوال الجوية مثل الغطاء السحابي، وطول الأيام، ودرجة الحرارة ؛ والتظليل من الأشجار أو المباني القريبة ؛ وكمية الطاقة المستخدمة في المبنى أو المدرسة أو المنزل ، ومتى سيتم استخدامه).
- يمكن للمهندسين تصميم طرق لتحسين كفاءة الألواح الشمسية التي يجب أن تعمل في ظروف درجة الحرارة غير المثلى، بما في ذلك أنظمة التبريد التي تستخدم الهواء الخارجي والمراوح والمضخات

كيف يمكن أن يؤثر هذا على تكلفة الألواح الشمسية؟ يجب أن تأخذ الإجابات في الاعتبار التكاليف المتزايدة للتقنيات المعقدة، أو تكاليف أقل للمقاربات السلبية التي لا تتطلب طاقة إضافية.

٤- التحقيق في الأسئلة:

- هل اللوح أكثر كفاءة عندما تكون أكثر برودة أم أكثر سخونة ؟
- توقع خرج الطاقة للوح إذا ترك في هذه الظروف التجريبية إلى أجل غير مسمى.
- صف شكل المنحنى في الرسم البياني ولماذا يبدو بهذه الطريقة

نصائح إستكشاف الأخطاء وإصلاحها:

التأكد من توصيلات الأسلاك، وتحويل الوحدات .

◙ المشروع الثاني:

الطاقة المتجددة : توربينات الرياح

◙ نواتج التعلم المستهدفه:

أن يكون الطالب قادرا بعد انتهاء المشروع على أن:

- يصف الأشكال المختلفة للطاقة ومصادر الطاقة.
- يميز الاختلافات بين الطاقة المتجددة والطاقة غير المتجددة.
- يستكشف عمل توربينات الرياح، ويصف المكونات الأساسية، ويحول طاقة الرياح إلى طاقة كهربائية.
- يربط العلاقة بين حركة الرياح والميزات الهوائية التوربينية للرياح .

العلاقات التكامليّة في المشروع مع الهندسة والرياضيات والتكنولوجيا: يساعد المعلم الطلاب في إحداث التكامل بين المجالات الأربعة .

المفاهيم المتعلقة بتوربينات الرياح مثل الديناميكا الهوائية ، مولد كهربي ،الحث الكهرومغناطيسي ، صندوق التروس، قانون حفظ الطاقة ، الطاقة المتجددة ، الطاقة غير المتجددة ، توربينات	SCIENCE
استخدام مواقع الشبكة العنكبوتية للبحث عن مصادر الطاقة المتجددة ومنها طاقة الرياح ، استخدام برنامج LEGO MINDSTORMS Education ، EV3	TECHNOLOGY
تصميم وبناء توربينات الرياح كمصدر للطاقة المتجددة ، التصميم الديناميكي لشفرات الدوار لإنشاء توربينات الرياح	ENGINEERING
رسم الأشكال الهندسية وتصميمها، قياس الزاوية والمساحة ومساحة السطح والحجم. فهم التطابق والتشابه باستخدام النماذج المادية	MATHEMATICS

يقوم المعلم بالتنسيق مع إدارة المدرسة أو الإشراف التربوي لتوفير روبوت EV3 وتجهيز أوراق العمل الخاصة بالمشروع وزيارة لشركة تعمل في مجال طاقة الرياح أو موقع على الإنترنت لجمع معلومات أولية عن المشروع

◙ المواد والأدوات:

ورقة وقلم ، روبوت EV3 ، برنامج LEGO MINDSTORMS Education EV3 ، توفير برنامج Google SketchUp للنمذجة

◙ التهيئة للمشروع:

يقدم المعلم للطلاب دورة في حدود ٥أيام عن تركيب روبوت EV3 وكيفية برمجة الروبوت وتركيب المستشعرات والحساسات والمحركات وتنفيذ مهام محددة باستخدام الروبوت EV3

يعرض المعلم بعض المعلومات عن تور بينات الرياح للطلاب بتوزيع أوراق عمل أو فيديو تعليمي أو زيارة مكتبة، أو الدخول إلى موقع إلكتروني أو زيارة مقر شركة تعمل في مجال الخلايا الشمسية.

يعرض المعلم رابط لفيديو يوضح للطلاب كيفية عمل وبناء النموذج
https://www.youtube.com/watch?v=DxO-z4giyYk&t=129s

إجراءات المشروع :

١- التهيئة للمشروع بتقديم معلومات عن توربينات الرياح وكيفية عملها.

٢- استخدم خطوات التصميم الهندسي لمناقشة الطلاب في التوصل إلى أفضل تصميم لإنتاج توربينات الرياح أكثر كفاءة، حدد أفضل تصميم لريش الدوار مع مراعاة خصائص السطح الناعمة والدائرية.

٣- قدم تحدي التصميم الهندسي لإنشاء تصميمات الشفرة الدوارة واختبارها، لتحقيق تصميم يجني أكبر قدر ممكن من طاقة الرياح ، وفقا لمقياس الطاقة.

٤- شجع الطلاب على رسم عدة تصميمات للشفرة الدوارة باستخدام الأشكال الهندسية الرياضية، واستخدام المساحات وقياس الأطوال أو باستخدام برامج رسم D٣ على الكمبيوتر ((Google SketchUp أو برنامج CAD / 3D

٥- قسم الطلاب إلى مجموعات، وجه المجموعات إلى فحص الرسومات اليدوية أو المصممة باستخدام البرامج الحاسوبية واختيار أفضلها وقم بطباعتها بطابعة D٣ واستخدم قطع LEGO لبناء وتصميم توربينات الرياح والشفرة الدوارة .

٦- ضع توربينات الرياح والشفرات المتصلة ومصدر الرياح بها في وضع مثالي، بحيث تلتقط أكبر قدر من الرياح، لا تقل المسافة بين المصدر والتوربينات عن ١٢ بوصة

٧- سجل قراءات عداد الطاقة والبيانات الأخرى في جدول.

٨- كرر التجربة أكثر من مرة غير المسافة بيم المصدر والتوربينات وسجل النتائج، قم بزيادة عدد الشفرات الدوارة وسجل النتائج في جدول.

تقويم المشروع :

١- تقييم ما قبل المشروع :

الاختبار المسبق: قم بإدارة اختبار توربينات الرياح المكون من ستة أسئلة، والذي يسأل الطلاب أسئلة عامة قصيرة حول الطاقة ومصادر الطاقة والطاقة المتجددة مقابل الطاقة غير المتجددة وتوربينات الرياح. راجع إجاباتهم لقياس معارفهم الأساسية وتحديد المفاهيم الخطأ.

٢- تقييم أثناء المشروع :

ورقة العمل: أثناء عمل الطلاب خلال النشاط، تأكد من مشاركتهم وفهم هدف النشاط. أثناء إكمالهم للتجارب التجريبية لاختبار تصميمات الشفرة الخاصة بهم، اطلب من الفرق إكمال ورقة عمل تحليل بيانات شفرة الدوار من خلال تسجيل البيانات الكمية المجمّعة في جدول ورقة العمل. راجع أوراق العمل الخاصة بهم لتقييم مشاركتهم وتعميق الفهم.

٣- تقييم ما بعد المشروع:

مناقشة الفصل: شارك نتائج المجموعة، وقارن التصاميم التي ولدت معظم طاقة الرياح. أي فريق ابتكر أفضل تصميم؟ اطلب من الطلاب أن يفحصوا أنجح التصميمات للتأكد من أفضل الخصائص الديناميكية والمكونات. كذلك، اطلب منهم اقتراح تعديلات وتحسينات قد تؤدي إلى قراءات أفضل لقياس الطاقة. وقوّم النموذج النهائي Prototaype باستخدام تقويم Rubbric .

بعد الاختبار: بعد اكتمال المشروع، قم بعمل اختبار توربينات الرياح ، والذي يقدم أسئلة شاملة لتحديد تحسينات الطلاب وعمق فهمهم للطاقة والطاقة المتجددة وتوربينات الرياح.

◙ نصائح إستكشاف الأخطاء وإصلاحها:

يتم الحصول على أفضل نتائج لتوليد الطاقة إذا تم ضبط توربينات الرياح في وضع مثالي، حتى تتمكن الشفرات من الحصول على أكبر قدر ممكن من الرياح من المروحة (مصدر الرياح).(حاول ضبط مركز مستوى مصدر الرياح مع المحرك الذي تعلق عليه ريش دوارة توربينات الرياح.

ثانيًا طاقة منزلك من طاقة الرياح

◙ نواتج التعلم المستهدفة :

بعد هذا المشروع، يجب أن يكون الطالب قادرا على أن:

- يستكشف كيف تقوم توربينات الرياح بنقل طاقة الريح إلى كهرباء.
- يقارن بين نوعين مختلفين من توربينات الرياح.
- يستخدم عملية التصميم الهندسي لإنشاء توربينات الرياح النموذجية.
- يحصل على طاقة كهربائية من طاقة الرياح بأدوات من البيئة المحيطة
- يكامل بين المفاهيم العلمية والرياضية والهندسية والتكنولوجية في تصميم توربينات الرياح

يناقش المعلم مع طلابه تطبيقات استخدام طاقة الرياح في حياتنا اليومية وأهم الأماكن المناسبة لتصميم توربينات الرياح

بعد هذا المشروع، يجب أن يكون الطالب قادرا على أن:

- يستكشف كيف تقوم توربينات الرياح بنقل طاقة الريح إلى كهرباء.
- يقارن بين نوعين مختلفين من توربينات الرياح.
- يستخدم عملية التصميم الهندسي لإنشاء توربينات الرياح النموذجية.
- يحصل على طاقة كهربائية من طاقة الرياح بأدوات من البيئة المحيطة

- يكامل بين المفاهيم العلمية والرياضية والهندسية والتكنولوجية في تصميم توربينات الرياح

◙ العلاقات التكامليّة في المشروع مع الهندسة والرياضيات والتكنولوجيا

مفاهيم : قانون حفظ الطاقة ، الطاقة الحركية ، نقل الطاقة ، المصادر المتجددة للطاقة ، توربينات الرياح ، المولد ،

استخدام مواقع الشبكة العنكبوتية للبحث عن مصادر الطاقة المتجددة ومنها طاقة الرياح ، استخدام جهاز الفولتميتر لقياس الجهد ، المولد الكهربي للحصول على الطاقة

تصميم النموذج الأولي توربينات الرياح كمصدر للطاقة المتجددة ، واختبار التصميم وإجراء التعديلات اللازمة عليه .

استخدام الوحدات لحل المشكلات، قياس الأطوال، الأشكال الهندسية مثل الأسطوانة ، أنصاف الأقطار، حل المعادلات الرياضية

◙ المواد والأدوات :

- كتلة طويلة ٢-٤ بوصة (٥-١٠ سم) من الخشب الأسطواني، قطرها ٤/٣ بوصة (١.٩ سم) على الأقل ، للتوربينات ذات المحور الأفقي
- كتلة طويلة من الخشب أسطواني من ٦ إلى ٨ بوصات (١٥-٢٠ سم) ، لا يقل قطرها عن ٤/٣ بوصة (١.٩ سم) للتوربينات ذات المحور العمودي.
- فولتميتر، سلك التمساح ذو طرفين، ٢ محرك DC
- مثقاب يساوي رمح قطر محرك هواية
- كتلتان من الخشب ٢ × ٤ ، طول كل منهما حوالي ٥ بوصات (١٢.٧ سم)
- مسامير مقاس ٢.٥ بوصة (٦.٣٥ سم)
- مطرقة أو مفك البراغي، صمغ ، مروحة بعداد ثلاث سرعات
- قطعة واحدة من الأنابيب البلاستيكية مقاس ٣-٥ بوصة (٧.٦-١٢.٧ سم) بقطر داخلي أكبر قليلا من قطر كتل الخشب الأسطواني المستخدم في صناعة التوربينات

• مواد مختلفة يمكن من خلالها بناء شفرات التوربين، مثل ماسورة بلاستيكية ، بطاقات الفهرسة ، الزجاجات البلاستيكية ، الورق المقوى ، لوح الجسيمات ، لوح الملصقات السميك ، لوح بلاستيك ، قضبان وتد رقيقة ، أسياخ الخيزران ، إلخ.

◙ التهيئة للنشاط:

يعرض المعلم بعض المعلومات عن طاقة الرياح وتوربينات الرياح وأهميتها واستخدامها للطلاب بتوزيع أوراق عمل أو فيديو تعليمي أو زيارة مكتبة أو الدخول إلى موقع إلكتروني أو زيارة مقر شركة تعمل في مجال طاقة الرياح وتوربينات الرياح .

◙ إجراءات المشروع :

• نشاط تمهيدي: يبدأ المعلم بتوجيه طلابه إلى عمل نموذج مبدئي

لمنزل وتوربينات الرياح من الكرتون أو الفلين لتوضيح المفاهيم الأساسية

الخاصة بعمل توربينات الرياح المستخدمة في المشروع

يعرض عليهم فيديو يوضح تصميم توربينات الرياح

https://www.youtube.com/watch?v=JXYkjHKakGE

https://www.youtube.com/watch?v=njNZ4n8Uc0M

◙ المواد والأدوات:

كرتون مقوى ، لاصق ، مسدس شمع ، أسلاك توصيل محرك كهربائي

١- يتم صنع تصميم لمنزل وتوربينات رياح تمد المنزل بالطاقة الكهربائية اللازمة للإنارة البيت على ورق تصميم باستخدام قلم ومسطرة وحساب مساحة المنزل أو على برنامج حاسوبي.

٢- استخدام كرتون مقوى أو فللين لبناء المنزل بعد التوصل باستخدام خطوات التصميم الهندسي إلى أفضل نموذج أولي يمكن للطلاب بناؤه .

٣- تصميم توربينات الرياح بأبعاد مناسبة من ورق مقوى أو كرتون، وتصميم الريش التي تمثل الأذرع وتوصيلها بمحرك كهربائي واستخدام أسلاك توصيل بين المنزل والتوربين .

٤- اختبار النموذج الأولي في إنارة المنزل، وتقويم النموذج الأولي وقياس كمية الكهرباء التي نحصل عليها باستخدام الفولتميتر .

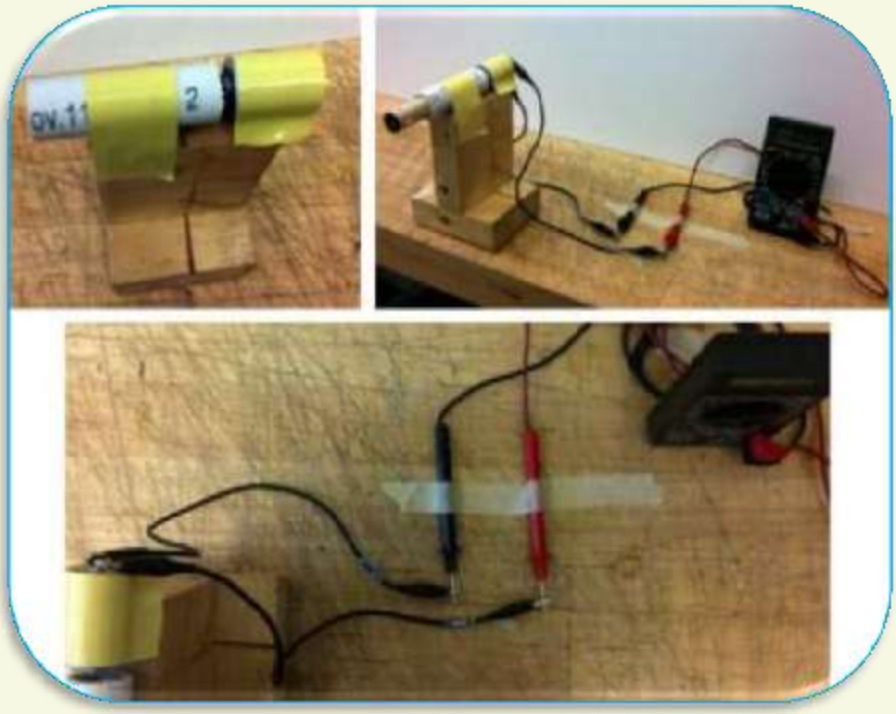
٥- ماذا يحدث لشدة الإضاءة عند زيادة عدد الأذرع، أو تقريب المصدر الضوئي ؟، احسب الجهد المقيس وكذلك القدرة الكهربائية المقيسة؟

٦- ما العوائق التي واجهتك في التصميم؟ وكيف تغلبت عليها؟ ما اقتراحاتك لتطوير النموذج الأولي للتصميم لإنارة أكثر من منزل أو حي سكني ؟

قبل بداية المشروع: يوزع المعلم الأدوار على الطلاب في المشروع والمهام المطلوبة من كل مجموعة ومتابعة الطلاب أثناء تنفيذ المشروع والوقوف على المشكلات التي تواجههم أثناء

التنفيذ ، ويكون لكل مجموعة ملف إنجاز للخطوات والإجراءات المتبعة أثناء تنفيذ المشروع، ونموذج للتقويم الذاتي للخطوات المنجزة من المشروع للمجموعة والأفراد .

- قبل النشاط ببضعة أيام، اطلب من الطلاب جمع مجموعة متنوعة من الزجاجات البلاستيكية والكرتون وغيرها من المواد التي يمكن من خلالها صنع ريش التوربينات.
- اجمع المواد وانسخ ورقة عمل توربينات الرياح ، واحدة لكل مجموعة.
- احفر حفرة في نهاية واحدة من كل كتلة أسطواني من الخشب يساوي قطرها قطر محرك الهواء، ضع الحفرة بالقرب من المركز الدقيق للخشب قدر الإمكان .
- قم بتجميع جهاز (أجهزة) اختبار التوربينات باستخدام الكتل الخشبية أو المسامير أو البراغي وأنابيب PVC ومحرك DC وشريط لاصق وأسلاك مشبك التمساح كما هو موضح أدناه.



- في هذا النشاط، تقوم كل مجموعة بإنشاء التوربينات على كتل أسطوانية خاصة بها من الخشب ، ثم تقوم بدورها بوضع التوربينات على جهاز (أجهزة) اختبار التوربينات فئة لقياس الجهد.

◙ إجراءات المشروع مع الطلاب:

١. قسّم الفصل إلى مجموعات تتكون من طالبين أو ثلاثة طلاب.

٢. توزيع أوراق العمل وكتل من الخشب.

٣. من خلال مناقشة الفصل، تتولد المشكلة التي يحاول الطلاب حلها عن طريق تصميم توربينات الرياح باستخدام خطوات التصميم الهندسي؛ يجب أن يشمل ذلك كيفية توليد

الكهرباء للمنزل باستخدام مصدر للطاقة المتجددة. ناقش قيود التصميم مع الطلاب (على سبيل المثال، يمكن للطلاب فقط استخدام المواد المقدمة ، وقيود الوقت).

٤. في التعلم التعاوني بين المجموعات ، اطلب من الطلاب أن يصمموا أفكارًا لتوربينات المحور الرأسي وتوربينات المحور الأفقي.

أسئلة يمكن طرحها: كم عدد الشفرات؟ كيف تكون مساحة فضاء التصميم ؟ من أي مادة يجب أن نصنع الشفرات؟ ما شكل الشفرات؟ اطلب من الطلاب أن يسجلوا كل أفكارهم حول الأفكار في أوراق العمل الخاصة بهم.

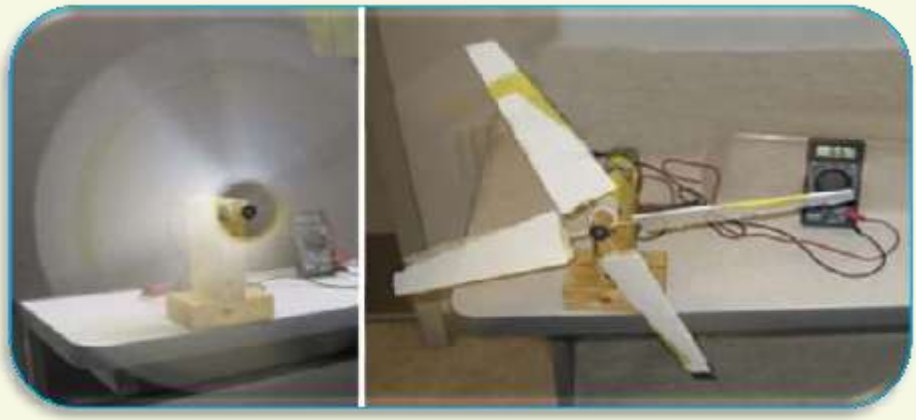
٥. من مراجعة نتائج تمرينات العصف الذهني، اطلب من كل مجموعة أن تختار تصميمًا رأسيًا وأفقيًا واحدًا لتصميم نماذج توربينات الرياح الخاصة بها. وجههم لرسم تصاميمهم على أوراق العمل الخاصة بهم وشرح سبب اختيارهم لتلك التصميمات.

٦. بعد ذلك، اجعل كل مجموعة تبني توربيناتها. استخدم كتل الخشب الأسطواني الأقصر لتوربينات رياح المحور الأفقي. استخدام كتل الخشب الأسطواني الأطول لتوربينات المحور الرأسي. علق ريش التوربينات على جانب الخشب المقابل للجانب مع حفر حفرة فيه.

٨. بمجرد انتهاء المجموعة من بناء النموذج الأولي لتصاميمها، اطلب منهم اختبارها. للقيام بذلك، اجعلهم يلصقون نهاية التوربينات النموذجية عبر أنبوب PVC الموجود على جهاز الاختبار وعلى عمود المحرك. قد ترغب في ربط الطرف الأمامي لجهاز الاختبار بالسطح الذي يجلس عليه لمنع الحركة أثناء الاختبار. بمجرد توصيل التوربين، اطلب من طالب واحد تشغيل المروحة في كل عداد للسرعة.

٩. اجعل كل مجموعة تتناوب على اختبار تصاميم التوربين بثلاث سرعات مختلفة للمروحة، وتسجيل بيانات الإخراج في أوراق العمل الخاصة بهم.

١٠.كرر إجراء اختبار التوربينات الأخرى، مرة أخرى تسجيل البيانات على أوراق العمل الخاصة.



١١.اطلب من الطلاب إكمال الحسابات والتحليلات في أوراق العمل الخاصة بهم.

١٢.اختتم بمناقشة صفية لمراجعة نتائج المجموعات ومقارنتها. ما التحسينات التي سيقومون بها؟ أين سيحددون التوربينات بالقرب من منازلهم الموفرة للطاقة؟

١٣.اطلب من فرق الطلاب تقديم تصاميمهم إلى بقية الفصل.

◙ تقويم المشروع :

◙ تقييم ما قبل المشروع:

مناقشة الفصل : كصف ، ناقش ما يلي:

- هل يعرف أحد ما هي طاحونة الهواء التي يمكن استخدامها؟ ، أو لماذا بنى الناس في الماضي طواحين الهواء ؟ (الإجابات المحتملة: لطحن الذرة والحبوب وغيرها من المحاصيل ، لضخ المياه) .
- كيف يمكن لطواحين الهواء أن تفعل ما تم بناؤها من أجله؟ (الإجابة: ينقلون الطاقة الحركية للرياح إلى طاقة دورانية لتكون قادرة على الطحن أو الضخ) .
- ما الطرق الأخرى التي استخدم بها الناس في الماضي الرياح للحصول على الطاقة ؟ (إجابة محتملة: لتحريك قارب شراعي ، تدفع الرياح أشرعة القارب)

◙ تقييم أثناء المشروع:

ورقة العمل : اطلب من الطلاب إكمال ورقة العمل النشاط ؛ مراجعة إجاباتهم لقياس إتقانهم للموضوع.

◙ تقييم ما بعد المشروع :

مناقشة الفصل : ناقش ما يلي:

- ما أجزاء تصاميمك التي يبدو أنها تؤدي كفاءة أكبر في تحويل الطاقة الحركية للرياح إلى طاقة كهربائية؟
- كيف يمكن إجراء تحسينات لزيادة كفاءة التوربينات الخاصة بك؟
- ما تأثير دمج الديناميكا الهوائية في تصميماتك على أداء التوربينات الخاصة بك.

- هل النموذج النهائي Prototaype يؤدي إلى النتائج المطلوبة منه وهو الحصول على الطاقة الكهربائية؟ ما مقدار الطاقة الناتجة ؟
- قوّم Rubbric للمشروع النهائي.

◙ نصائح إستكشاف الأخطاء وإصلاحها:

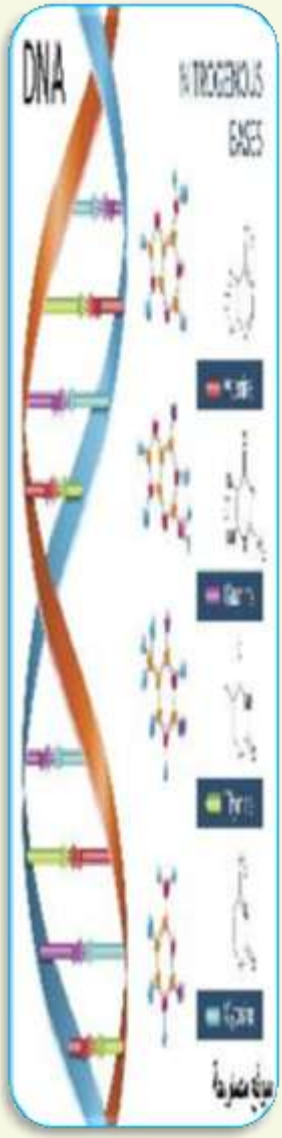
تحتوي بعض المحركات على موصلات سهلة (قطعتان من المعدن تخرجان من المحرك مع وجود ثقب في المنتصف) مما يجعل الأسلاك المتصلة والفولتميتر في المحرك تؤدي مباشرة، في حين أن البعض الآخر لا يحتوي على ذلك. تثبيت القاعدة الخشبية المثبت عليها التوربينات ، بتثبيتها في الطاولة بمسامير أو لاصق .المسافة بين مصدر الرياح والتوربينات . وذلك بزيادة المسافة بين المصدر والتوربين وقياس كمية الجهد على مقياس الجهد وانقاصها والمقارنة بين الحالتين.

جدول يوضح قواعد التصحيح المستخدمة في تقيم poster أو انفوجرافيك التعلم القائم على المشروعات

الفئة	4	3	2	1	نقاط
أسلوب الكتابة والغرض من المشروع	جميع العناصر موجودة، يتم تمثيل النفايات في الماضي والحاضر وإعادة لتدوير	يتم إعطاء خلفية تاريخية ولكنها تفتقر إلى التفصيل	يتم تقديم المادة بطريقة لا تشجع على نقل المعلومات بوضوح	يتم تقديم المادة بطريقة لا تشجع على المشاركة	
الكتابة والمفردات	يحتوي على أخطاء صفرية مع قواعد اللغة، المشروع واضح ومقنع	يحتوي poster على ٢، ٣ أخطاء إملائية ، استخدام مفردات جديدة ومفهومه	يحتوي poster على ٥، ٦ أخطاء إملائية، استخدام بعض المفردات في غير محلها	هناك أكثر من ٦ قواعد نحوية، لا يستخدم أي مفردات جديدة	
الجاذبية المرئية للبوستر	البوستر لافت للنظر وسهل القراءة	البوستر منسق ويحتوي على المعلومات الأساسية	البوستر يحتوي على معلومات غير منظمة وصعبة الفهم	البوستر يربك القارئ ولا يستطيع فهم المشروع	
التصميم الجرافيكي للبوستر والرسم البياني	منظم للقارئ ،النص والرسومات متوازنة	يحتوي على المعلومات الأساسية ولكن النص والرسومات غير متوازنة	يستخدم رسومات لا تساعد على فهم المشروع	لايستخدم رسومات بشمل فعال	

الشكل التالي: استمارة تقييم ذاتي لتصميم مشروعات STEM (تقويم المجموعات)

المرحلة	الإجراء	الدرجات			ملف الإنجاز portfolio
		1	2	3	ورق عمل ، نشاط
اختيار المشروع	ما المشكلة التي اتفق الفريق على حلها؟ ما اسم المشروع المتفق على تنفيذه؟ ما أدوار كل فرد في فريق العمل؟ وما الزمن المحدد لكل مهم؟.				
التخطيط	ما التصميم المقترح للمشروع؟ ما البدائل المقترحة في حال تعذر توفير أحد المكونات؟ ما قواعد العمل المقترحة بإجماع الفريق؟				
التنفيذ	ما الأدوار المحددة لكل عضو في الفريق لتنفيذ التصميم؟ عرض نموذج أولي. Prototype				
التقويم	اختبار المشروع في ضوء الشواهد والمعوقات والمشكلات التي واجهت الفريق أثناء التنفيذ. ما جوانب القصور ومقترحات التعديل؟				
التطوير	ما العوامل التي ساعدت في رفع كفاءة المشروع؟ اختبار النموذج بعد تطويره				



الوحدة السادسة

المركبات العضوية الحيوية

الدرس الأول:

- البروتينات Proteins

الدرس الثاني:

الكربوهيدرات

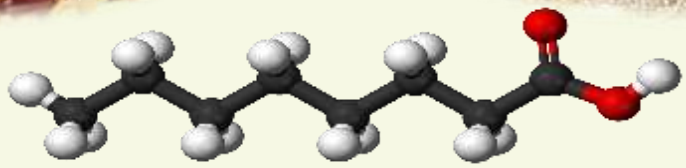
Carbohydrates

الدرس الثالث:

- الليبيدات Lipids
- الدرس الرابع:
- الأحماض النووية

Nucleic Acids

- مشروع الوحدة :
- الكشف عن الغش في الحليب
- كم الدهون في طعامك



البروتينات

الدرس الأول من الوحدة السادسة

◙ نواتج التعلم المستهدفة:

ينبغي عند نهاية دراسة هذا الموضوع أن يكون الطالب قادرا على أن:

١- يعدّ تصميما هندسيا يوضح تركيب الأحماض الأمينية والرابطة الببتيدية والبروتين

٢- يوظف الدور التي تقوم به البروتينات بحياته اليومية

٣- يوضح عظمة الخالق في التفاعلات الحيوية في جسم الإنسان ومنها البروتينات.

٤- يكشف عن الغش في الحليب.

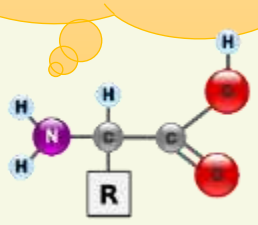
٥- يصمم خريطة مفاهيم بأدوات ونماذج من البيئة المحيطة تحتوي على البروتينات.

٦- يكامل بين المهارات العلمية والرياضية والهندسية والتكنولوجية في وصف البروتينات.

◙ التهيئة للدرس:

يقوم المعلم بعرض المفاهيم العلمية المتعلقة بالدرس على طلابه في ضوء التكامل مع المفاهيم الهندسية والرياضية والتكنولوجية في ضوء أنشطة تكاملية وبناء نماذج للبروتينات بخامات من البيئة المحيطة في شكل نماذج هندسية وتحديد قيم الزوايا والشكل الهندسي ، وحساب نسبة البروتينات في الأطعمة باستخدام تطبيقات تكنولوجية ورسم أشكال الأحماض الأمينية باستخدام Chem Drow ، وكيف يمكن الكشف عن البروتينات في الأطعمة الغذائية ، وأثر درجة الحرارة على الإنزيمات من خلال أنشطة استقصائية.

البروتينات: بوليمرات عضوية تتكون من أحماض أمينية مرتبطة معا بترتيب



الرابطة الببتيدية: السلسلة المكونة من حمضين أمينيين أو أكثر، مرتبطة برابطة ببتيدية

تغير الخواص الطبيعية للبروتين: ينتج عن تغير درجة الحرارة ، وقوة الرابطة الأيونية ، والرقم الهيدروجيني ، وانفكاك طيات البروتين ولوالبه

الوظائف المتعددة للبروتين: تسريع التفاعلات مثل الإنزيمات بروتينات النقل مثل الهيموجلوبين الدعم البنائي مثل الكولاجين الإشارات الخلوية مثل الأنسولين

نشاط تكاملي: تركيب البروتين

التهيئة للنشاط:

يشرح المعلم أهمية البروتينات في حياتنا اليومية. تؤدي البروتينات أدوارا كثيرة في الخلايا الحية ، فهي تقوم بتسريع التفاعلات الكيميائية ، ونقل المواد ، وتنظيم العمليات الحيوية ، والدعم البنائي والاتصال بين الخلايا، وتسريع حركة الخلايا ، وتتكون البروتينات من الأحماض الامينة مرتبطة معًا بترتيب معين .

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع الهندسة والرياضيات والتكنولوجيا:

يستخدم المعلم أدوات مختلفة لتنفيذ المهمة أو التحدي عن طريق كرات الفلين أو البلاستيك أو باستخدام برنامج chem drow ويبين التكامل STEM للطلاب بين المفاهيم .

هي جزيئات حيوية ضخمة تتكون من سلسلة أو أكثر من الأحماض الأمينية ترتبط الأحماض الأمينية الفردية مع بعضها البعض

استخدام مواقع الشبكة العنكبوتية للبحث عن وظائف البروتينات ودورها في حياتنا ، استخدام برنامج chem drow لرسم البروتينات وتوضيح الرابطة الببتيدية ، وأشكال

تصميم هندسي بالنماذج للأحماض الأمينة ، وعديد الببتيد

استخدام الأدوات الهندسية لتحديد طول الروابط وشكل الجزيئات وقيم الزوايا

حساب الكتلة المولية للبروتين، حساب قيمة البروتينات فى وجبة غذائية

المواد والأدوات :

كرات فلين ملونة – أعواد من الخشب-لوح فلين ولاصق

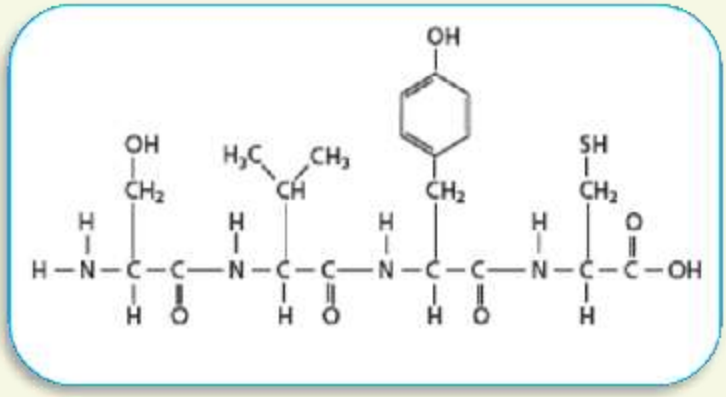
إجراءات تنفيذ النشاط :

يوزع المعلم الطلاب إلى مجموعات ويوزع المهام وأوراق العمل والمواد والأدوات على كل مجموعة

٢- يتابع المعلم الطلاب أثناء تنفيذ النشاط ويحاول إحداث التكامل بين المفاهيم العلمية والتكنولوجية والهندسية والرياضية، ويستخدم أدوات التقويم المناسبة للتحقق من إتقان المفاهيم والمهارات الأساسية .

٤- يطلب من الطلاب تصميم الببتيد المكون من عدد من الأحماض الأمينية في الشكل التالي:

نشاط إضافي:
الإنزيمات والهرمونات
من البروتينات يطلب
المعلم من الطلاب رسم
التركيب البنائي لأحد
الإنزيمات والهرمونات



تقويم النشاط: يستخدم تقويم الأقران وبطاقة الملاحظة للنشاط والتقويم الختامي ، وتقويم الأداء الذاتي:

- تفحص النموذج باستخدام تقويم الأقران كل مجموعة تقوم نموذج المجموعة الأخرى.
- حدد عدد الأحماض الأمينية وعدد الروابط الببتيدية في الشكل.
- ما عدد الروابط الأحادية والثنائية في الشكل؟
- ابحث في الإنترنت عن اسم الببتيد الموجود في الشكل. وفيم يستخدم؟
- يطلب المعلم من الطلاب رسم الشكل باستخدام برنامج Chem Drow بعد تحميله ومعرفة استخدامه.
- كيف يمكن الكشف عن الأحماض الأمينية؟

يطلب المعلم من الطلاب
رسم بروتينات وأحماض
أمنية بواسطة chem drow

استكشاف الأخطاء وإصلاحها: عدم توفر الأدوات اللازمة لتصميم النموذج ، عدم معرفة التعامل مع برنامج الرسم الإلكتروني Chem Drow ، والبحث عن طرق الكشف عن الأحماض الأمينية.

الكشف عن البروتين

تمهيد للنشاط :

يوضح المعلم للطلاب معلومات عن اكتشاف البروتينات لأول مرة في بدايات القرن التاسع عشر . وتشتق كلمة بروتين من الكلمة اليونانية Proteins والتي تعني (أوّليّ) ، هناك العديد من البروتينات المختلفة في جسم الكائنات الحية تؤدي كل نوع وظيفة معينة ومختلفة عن الكائن الآخر.

المواد والأدوات:

فول سودانى ، خلات رصاص ، ورق إختبار كلوروبد الكوبلت، ماسك وملقط،أنبوبة اختبار زجاجية ، تباع الشمس

◙ العلاقات التكامليّة في النّشاط مع الهندسة والرياضيات والتكنولوجيا

البروتين ، الأحماض الأمينية ، تغير الخواص الطبيعية للبروتين ، أثر الكواشف على البروتين

، استخدام برنامج chem drow لرسم البروتينات وتوضيح الرابطة الببتيدية، ، استخدام تطبيقات الجوال لحساب نسبة البروتين في الأطعمة البروتين

تصميم نموذج عملي للنشاط في معمل الكيميا

حساب الكتلة المولية للبروتين، حساب النسبة المئوية للبروتينات

- يتأكد المعلم من صلاحية الكواشف ي د المعلم من صلاحية الكواشف وتوافرها في المعمل وكذلك من وسائل الأمان

◙ خطوات تنفيذ النشاط:

١- يوزع المعلم على طلابه أوراق العمل الموضح بها الخطوات المتبعة في تنفيذ النشاط

٢- يقسم الطلاب إلى مجموعات ويوزع عليهم الأدوات والمواد والمهام المطلوبة من كل مجموعة

٣- يتابع المعلم الطلاب أثناء تنفيذ التجارب واستخدام الكواشف وتوفير وسائل الأمان في المعمل

٤- يطلب من الطلاب تسجيل النتائج في الجدول المرفق مع ورق العمل:

الاختبار	الملاحظة	الاستنتاج
الكشف عن البروتين		
الكشف عن الأمونيا		
الكشف عن كبريتيد الهيدروجين		
الكشف عن الماء		

تقويم النشاط:

يستخدم المعلم الوسائل المختلفة للتقييم باستخدام بطاقة ملاحظة السلوك أو بطاقة تنفيذ مهارة الكشف والتقييم الذاتي .

- علام يدل تحول البروتين إلى اللون الداكن؟
- ما العناصر الأخرى الموجودة كما يستدل عليها من أوراق الاختبار؟
- استعمل نوعًا آخر من المكسرات بدل الفول السوداني وأعد التجربة مرة أخرى هل ستظهر نفس النتائج أم يوجد اختلاف ؟

نشاط إضافي : يحضر المعلم بعض المواد الغذائية من البيئة المحيطة التي تحتوي على بروتين ويطلب منهم فصل البروتين والكشف عنه

استكشاف الأخطاء وإصلاحها:

عدم توفر مواد كيميائية معينة للكشف عن البروتينات ، استخدام الأدوات والمواد الكيميائية بصورة خطأ ، عدم توفر بيانات عن بعض المواد المستخدمة في الكشف .

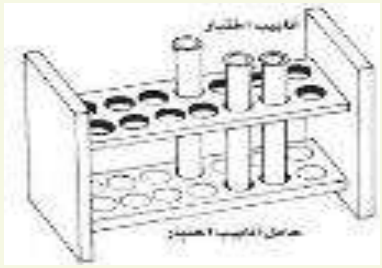
فعل الإنزيمات ودرجة الحرارة

التهيئة للنشاط:

يقوم المعلم بعمل استقصاء عن دور الإنزيمات في جسم الإنسان. الإنزيمات عوامل محفزة طبيعية تستعملها المخلوقات الحية لتسريع التفاعلات الحيوية في جسم الإنسان ويوجد العديد منها في جسم الإنسان تؤدي أدوار معينة. يستعرض بعض الأمثلة عن الإنزيمات الموجودة في جسم الإنسان

المواد والأدوات:

لب بطاطس حمراء ، فوق أكسيد الهيدروجين ، مقياس درجة حرار ة ، ميزان حساسكبدة طازجة ، حامل أنابيب إختبار



يعرض المعلم فيديو عن دور
الإنزيمات في جسم الإنسان

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع الهندسة والرياضيات والتكنولوجيا

الكربوهيدرات: مركبات تحتوي على مجموعة الكربونيل ومجموعة الهيدروكسيل متعددة، يوجد منها سكريات أحادية مثل الجلوكوز وسكريات ثنائية مثل السكروز وعديدة مثل

استخدام الشبكة العنكبوتية للبحث عن أهمية الكربوهيدرات كمصدر حيوي للطاقة

تصميم نماذج لسكريات أحادية وثنائية وثلاثية
تصميم تجربة للكشف عن السكريات

حساب السعرات الحرارية الموجودة في السكريات
استخدام المسطرة والأشكال الهندسية

إجراءات تنفيذ النشاط :

١- يوزع المعلم أوراق العمل والمواد والأدوات على المجموعات.

٢- يتابع المعلم كل مجموعة أثناء تصميم النماذج المطلوبة من الطلاب في ورقة العمل في كتاب الطالب.

٣- بعد الانتهاء يستخدم تقويم الأقران للمجموعات، ويطلب من كل مجموعة الكشف عن المركبات باستخدام الكواشف المناسبة . ماذا تلاحظ؟ ماذا تستنتج؟ يناقش المعلم النتائج مع الطلاب

٤- يطلب المعلم من طلابه حساب السعرات الحرارية لوجبة غذائية باستخدام تطبيق Lose it calorie

◙ تقويم النشاط :

يستخدم المعلم بطاقة الملاحظة ونماذج التقييم في تقويم النشاط .

- قارن بين الجلوكوز والفركتوز من حيث الصيغة الجزيئية والكتلة المولية والمجموعات الوظيفية ؟
- ما نوع الرابطة التي تتكون عند اتحاد سكرين أحاديين لتكوين سكر ثنائي ؟
- احسب عدد المتشكلات الفراغية التي لها صيغة الفركتوز نفسه؟
- لماذا لا يتحلل السيليلوز عند عدم وجود الماء ؟
- احسب عدد جزيئات الطاقة ATP في ١٠٠g من سكر الجلوكوز؟

يوجه المعلم الطلاب إلى البحث والتحري والاستكشاف في الشبكة

◙ إستكشاف الأخطاء وإصلاحها:

يناقش المعلم طلابه في الأخطاء وكيفية إصلاحها، مثل أخطاء في تصميم النموذج ، وتحضير محلول فهلنج ، ومحلول بندكت ، حساب السعرات الحرارية في وجبة معينة ، استخدام التقنية في حساب السكريات في الأطعمة .

◙ نشاط إستقصائي :

الكشف عن السكريات في الطعام : نشاط فردي

◙ المواد والأدوات :

الجلوكوز والنشا ، محلول بندكت ، ماء ساخن، جلاتين

◙ إجراءات النشاط :

١- استخدم مخبارا مدرجا لقياس ml٥ من محلول الجلوكوز تركيزه ١٠ ٪ ، اضف ٣ ml من محلول بندكت إلى المحلول باستخدام ساق التحريك، ماذا تلاحظ؟ .

٢- ضع الأنبوب في حمام مائي لمدة ٥ دقائق وقس درجة الحرارة باستخدام الترمومتر .

٣- ماذا تلاحظ على اللون؟ سجل مشاهداتك .

٤- كرر الخطوات السابقة مع محلول النشا والجلاتين، ماذا تلاحظ في الحالتين؟ سجل مشاهداتك.

٥- أي السكريات السابقة بسيط وأيها معقد؟ فسر إجابتك .

◙ نشاط بيئي :

ذهبت مع زملائك لأحد المولات الكبيرة وطلب منك معلمك تصميم خريطة مفاهيم بالمجسمات للكربوهيدرات الأحادية ، والثنائية ، والعديدة ، مستعينًا بنماذج وعبوات لأغذية من البيئة المحيطة .\

المواد المطلوبة لتنفيذ النشاط

◙ التكامل مع العلوم الأخرى استقصاء موجة للطلاب :

العلوم : (يستعرض المعلم مع طلابه أهم المفاهيم المتعلقة بالكربوهيدرات)

الرياضيات : (عدد السعرات الحرارية الموجودة في السكريات المختلفة)

الهندسة : (تصميم رسم هندسي يوضح أنواع السكريات وأهميتها)

التكنولوجيا : (استخدام تطبيقات الجوال في الكشف عن السكريات والسعرات الحرارية)

الليبيدات

" الدرس الثالث من الوحدة السادسة "

نواتج التعلم المستهدفة :

ينبغي عند نهاية دراسة هذا الموضوع أن يكون الطالب قادرا على أن:

١- صمم نماذج هندسية توضح الأحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة .

٢- يتحقق من نسبة الدهون وأنواع الدهون في الأطعمة المختلفة.

٣- يوضح وظائف الليبيدات في المخلوقات الحية

٤- يصف تراكيب الأحماض الدهنية، الجليسريدات الثلاثية ، الليبيدات الفوسفورية.

٥- يكامل بين العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا في مفهوم الليبيدات.

٦-يحل المشكلات الصحية المرتبطة بالليبيدات بطريقة إبداعية

الليبيدات : جزيئات حيوية كبيرة غير قطبية لا تذوب في الماء

الأحماض الدهنية هي أحماض كربوكسيلية ذات سلاسل طويلة تمثل بالصيغة $CH_3(CH_2)NCOOH$

الأحماض الدهنية المشبعة: هي التي لا تحتوي على روابط ثنائية

الأحماض الدهنية غير المشبعة: هي التي تحتوي على روابط ثنائية أو أكثر

الجليسريد الثلاثي: ارتباط ثلاثة أحماض دهنية بالجليسيرول بروابط إستر

التصبن : تميه الجليسريد الثلاثي مع وجود محلول مائي لقاعدة قوية لتكوين أملاح الكربوكسيلات والجليسيرول

يعرض المعلم الدرس في ضوء تكامل STEM ، والتصميمات الهندسية والأنشطة التكاملية والاستقصائية والبحث ، ويستخدم نماذج من البيئة مثل الفللين أو البلاستيك أو الصلصال أو بناء نماذج حاسوبية .

نشاط تكاملي : الأحماض الدهنية ، الجليسريد الثلاثي، الليبيدات الفوسفورية

التهيئة للنشاط :

يوضح المعلم للطلاب أن جسم الإنسان يحتاج جميع أنواع الدهون سواء المشبعة أو غير المشبعة لكن جسم الإنسان لا يستطيع إنتاج الأحماض الدهنية غير المشبعة ذاتيًا على عكس الدهون المشبعة التي يستطيع جسم الإنسان تحول فائض السعرات الحرارية إليها ويخزنها على هيئة شحوم، لذا يجب أن يراعى في النظام الغذائي تناول كميات من الزيوت النباتية والتي في مجملها دهون غير مشبعة.

المواد والأدوات :

كور من الفلين _ ماصات عصير- مقص- لاصق

العلاقات التكاملية في النّشاط مع الهندسة والرياضيات والتكنولوجيا

الليبيدات : مركبات حيوية غير قطبية تخزن الطاقة وتكون الأغشية الخلوية.
الأحماض الدهنية :هي أحماض كربوكسيلية ذات سلاسل طويلة.
الجليسريد الثلاثي : ارتباط ثلاثة أحماض دهنية بالجلسرين برابطة إستر.
الليبيدات الفوسفورية : جليسريد ثلاثى استبدل فيه أحد الأحماض

استخدام الشبكة العنكبوتية لتوضيح أهمية الليبيدات ووظائفها في الكائنات الحية ، استخدام تطبيق BMI لحساب الدهون في الأطعمة وجسم الإنسان.

تصميم نماذج للأحماض الدهنية، والجليسريد الثلاثي ، الليبيدات الفوسفورية.

حساب نسبة الدهون في الأطعمة
استخدام المسطرة والأشكال الهندسية في قياس طول الروابط والزوايا.

إجر

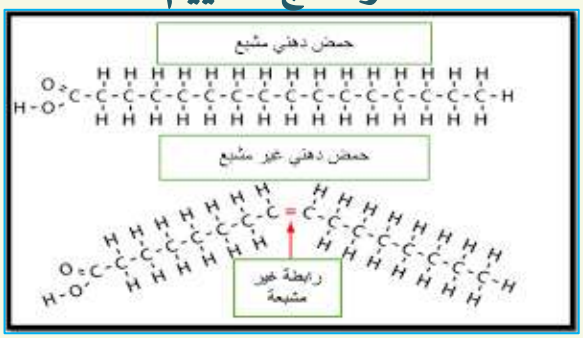
إجراءات النشاط:

إجراءات النشاط :

١- يوزع المعلم صندوق الأدوات والمواد وأوراق العمل على المجموعات
٢- يتابع المجموعات أثناء تنفيذ النشاط التكاملي ويستخدم وسائل التقويم المختلفة
٣- يوجه طلابه إلى البحث في الشبكة العنكبوتية عن الدهون

تقويم النشاط :

باستخدام بطاقة الملاحظة للنشاط ونماذج التقييم



بعد الانتهاء من النشاط يجيب الطلاب عن
الأسئلة ويناقش المعلم المجموعات في النتائج .

- ما الفرق بين الزيوت والدهون في الحالة الفيزيائية ، والكيميائية ؟
- ما ناتج تفاعل الجليسريد الثلاثي مع قاعدة قوية ؟ اكتب معادلة كيميائية للتفاعل؟ ما اسم العملية ، وفيما يستخدم التفاعل في حياتنا اليومية ؟
- كيف يمكن تكوين الليبيدات الفوسفورية من الجليسريد الثلاثي؟ وفيم يستخدم ؟
- ما الفرق بين الدهون المشبعة وغير المشبعة ؟ كيف تؤثر الدهون على صحة الإنسان؟ ماذا نعني بأن مستوى الكوليسترول مرتفع ؟
- احسب نسبة الدهون الموجودة في وجبة غذائية بأحد تطبيقات الجوال. وباستخدام العمليات الحسابية.

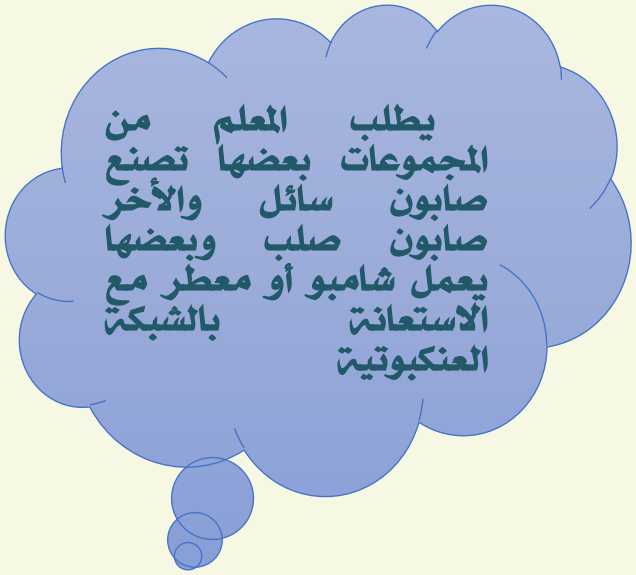
نشاط عملي : كيف يصنع الصابون .

المواد والأدوات :

سخان كهربائى- سمن نباتى مجمد –إيثانول – هيدروكسيد صوديوم

التهيئة للنشاط:

يهيئ المعلم الطلاب قبل تنفيذ النشاط عن أهمية المنظفات في حياتنا اليومية، فالصابون هو خليط من حوامض دهنية يستعمَل للتنظيف، يستخدم الصابون مع الماء، وذلك لتقليل التوتر السطحي، ومن ثم يقوم بطرد الأجزاء غير المرغوب فيها. صناعة الصابون المنزلي يصنع من الدهون الحيوانية أو النباتية أو الزيوت أو الشحوم من الناحية العضوية، أما من الناحية الكيميائية فإنه يصنع من ملح الصوديوم أو البوتاسيوم أحد الأحماض الدهنية، ويتشكل من خلال التفاعل بين كل من الدهون والزيوت والقلويات في عملية تسمى التصبن.



إجراءات النشاط:

١- يوزع المعلم أوراق العمل والمواد والأدوات على المجموعات
٢- يعرض (فيديو) أو موقعا يحتوي على المواد المطلوبة وإجراءات العمل
https://www.youtube.com/watch?v=qGfXLznJJY0
٣- يوفر المعلم وسائل الأمان ويتابع الطلاب أثناء تنفيذ النشاط
٤- يستخدم تقويم الأقران وبطاقة الملاحظة المصممة لتنفيذ النشاط

تقويم النشاط:

بعد نهاية النشاط يوزع المعلم الأسئلة على الطلاب ويناقش النتائج مع طلابه

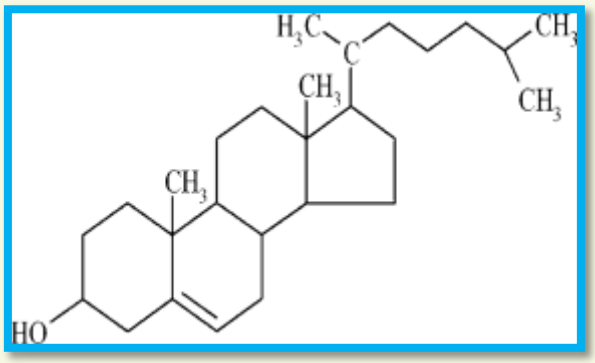
- ما نوع الرابطة التي تتحلل في الجليسريد الثلاثي أثناء تفاعل التصبن؟
- حدد نوع الملح المتكون في التفاعل؟
- حدد الطرف القطبي للصابون والطرف غير القطبي؟
- قس درجة الحموضة في الصابون الناتج باستخدام الرقم الهيدروجيني؟

نشاط بيئي: يطلب المعلم من طلابه ذكر أمثلة لمواد غذائية تحتوي على ليبيدات وأحماض دهنية وليبيدات فوسفورية

بناء خريطة مفاهيم بالمواد بنماذج بيئية من البيئة مثل الذهاب إلى مول أو مركز تجاري كبير

نشاط إستقصائي للطلاب:

استعن بالشبكة العنكبوتية لعمل بحث عن الكوليسترول وأجب عن الأسئلة التالية في بحثك . يتابع المعلم الطلاب ويوزع المهام لتنفيذ البحث ويتبع خطوات التفكير العلمي



- أين يوجد هذا المركب في جسمك ؟
- ما وظيفته؟ لماذا يعد الإكثار من الكوليسترول في الغذاء غير مناسب ؟
- هل الوراثة عامل في ارتفاع الكوليسترول؟
- ما الكوليسترول عالي الكثافة HDL ؟
- ما الكوليسترول منخفض الكثافة LDL ؟
- ما أسباب ارتفاع الكوليسترول في الدم ؟ ما المعدلات الطبيعية لـ HDL، LDL في الجسم؟
- ما محتوى الكوليسترول في الأطعمة الرئيسية ؟ أهم الأدوية المستخدمة لخفض الكوليسترول في الدم؟ ما أهم المجموعات الوظيفية في الكوليسترول ؟
- كم عدد ذرات الكربون في الصيغة البنائية للكوليسترول؟ احسب الكتلة المولية للمركب.
- ما فائدة الأحماض الدهنية أوميجا ٣ وأوميجا ٦ بالنسبة للكوليسترول؟ وأين توجد؟

الأحماض النووية Nucleic Acids

" الدرس الرابع من الوحدة السادسة "

نواتج التعلم المستهدفة:

ينبغي عند نهاية دراسة هذا الموضوع أن يكون الطالب قادرا على أن:

١- يصمم نماذج هندسية للنيوكلتيد المكون للأحماض النووية

٢- يبني اللولب المزدوج للحمض النووي DNA .

٣- يربط وظيفة DNA، RNA بتركيبه .

٤- يستخدم مهارات التفكير العليا والإبداعي في ربط الأحماض النووية بالحياة .

٥- يستخدم التقنية الحديثة في توظيف الأحماض النووية .

٦- يميز بين DNA و RNA في الشكل والتركيب والوظيفة

٧- يحلل تركيب الأحماض النووية إلى مكوناتها

٨- يفصل الحمض النووي من الفواكه والأسماك .

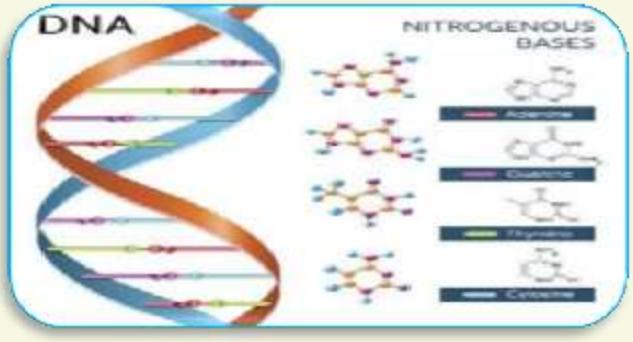
٩- يكامل بين الكيمياء والأحياء في توصيف الأحماض النووية .

التهيئة للدرس :

يوضح المعلم أن النيوكليوتيدات هي الجزيئات الأساسية الصغيرة للأحماض النووية ، تكون الأحماض النووية DNA وRNA من سلاسل من وحدات كيمائية تسمى بالنيكلوتيدات، ويتكون كل نيوكلوتيد من ثلاثة مكونات رئيسية: جزيء سكر خماسي (ريبوزي ؛ أو ريبوز منقوص الأكسجين) .مجموعة من الفوسفات.قاعدة نيتروجينية. ويختلف تركيب النيوكليوتيدات بعضها عن بعض، بناءً على نوع القاعدة النيتروجينية الموجودة فيها، وجزيء السكر. يعرض الدرس في ضوء تكامل STEM ، والتصميم الهندسي، وأنشطة استقصائية

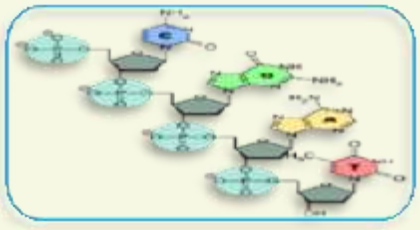
الحمض النووي : بوليمر حيوي يحتوي على النيتروجين ، ويقوم بتخزين المعلومات الوراثية ونقلها

النيوكلوتيد : وحدة البناء الأساسية للحمض النووي



نشاط تكاملي : النيوكليوتيدات وحدة بناء الأحماض

يوجه المعلم الطلاب إلى إحداث تكامل STEM وتبحث كل مجموعة عن تركيب النيوكلوتيد في الشبكة العنكبوتية وتصميم التركيب المناسب باستخدام صندوق الأدوات



المواد والأدوات :

كرات من الفلين – أعواد خشب – لاصق ملاحظات وقلم

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع الهندسة والرياضيات والتكنولوجيا

النيوكليوتيدات هي وحدة البناء الأساسية للأحماض النووية. ويحتوي كل نيوكليوتيد على قاعدة نيتروجينية وسكر خماسي ومجموعة فوسفات.

استخدام مواقع الشبكة العنكبوتية للبحث عن الدور الذي يقوم به DNA في الطب والعلم الجنائي ، استخدام برنامج chemo draw لرسم الأحماض النووية

تصميم هندسي بالنماذج للنيوكلوتيدات

استخدام الأدوات الهندسية لتحديد طول الروابط وشكل الجزيئات وقيم الزوايا
حساب عدد الروابط الهيدروجينية، والقطبية وغير القطبية في المركب

إجراءات النشاط :

١-يوزع المعلم أوراق العمل وصندوق المواد والأدوات على المجموعات
٢-يتابع المعلم المجموعات أثناء تنفيذ النشاط التكاملي والتوصل إلى النتائج
٣-تقويم النشاط :بعد الانتهاء من النشاط ويناقش المعلم النتائج مع المجموعات:

- يستخدم تقويم الأقران ، وبطاقة الملاحظة ، وبطاقة الأداء الذاتي لمهارات العمل الجماعي

- ما التراكيب الثلاثة التي تكون النيوكلوتيدات ؟
- ما عدد الروابط الأحادية والثنائية في النيوكلوتيد الواحد ؟
- عند محاولة تصميم نيوكلوتيد مقابل للنيوكلوتيد السابق في الشريط المقابل في DNA وضح كيف يتم الارتباط بينهما ؟ وما عدد الروابط الهيدروجينية الموجودة في الارتباط ؟
- ما الاختلاف بين DNA و RNA في القواعد النيتروجنية ، ونوع السكر المستخدم ؟

يتابع المعلم المجموعات أثناء تنفيذ خطوات التصميم الهندسي ويطلب منهم بناء النموذج النهائي وبوستر، ويتم تقويمه من قبل لجنة من المختصين

التصميم الهندسي : تصميم نموذج DNA

النموذج النهائي
Prototype

المواد والأدوات

تقويم النموذج :

تقويم روبيك للتصميم الهندسي Rubrric، ومهارات التقييم الذاتي

ما عدد النيوكلوتيدات في الشريط الواحد في DNA ؟

ما عدد الروابط الهيدروجينية في جزيء DNA ؟

ما عدد اللفات في الجزيء؟ وما طول اللفة الواحدة ؟

أي قاعدتين غير متساويتين في جزيء DNA يكون مجموعهما .....

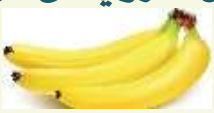
ارسم الشكل السابق DNA باستخدام 3D DROW

نشاط إضافي : يبحث الطلاب عن أشكال مختلفة لشريط DNA على الشبكة العنكبوتية

استقصاء موجه للطلاب:

لو أردنا رسم شريط RNA ما الاختلاف بينه وبين DNA في الشكل والوظيفة؟ وضح ذلك. يناقش المعلم الطلاب ويطلب منهم بناء النموذج م بالإنترنت.

استخراج الحمض النووي من الموز والفواكه الأخرى



المواد والأدوات :

كما موضح في كتاب الطالب وأوراق العمل

خطوات استخراج الحمض النووي من الموز :

يوزع المعلم على المجموعات أوراق العمل والمواد والأدوات.

يتابع المعلم الطلاب أثناء فصل الحمض النووي من الفواكه.

يطلب المعلم من المجموعات تبادل الأدوار (مثلا مجموعة تستخرج من الموز أو المانجو أو التين أو من السمك أو من اللحوم ويتم تبديل المهام بين المجموعات) وتسجيل النتائج والمناقشة بين المجموعات.

تقويم النشاط:

يوزع المعلم الأسئلة ويناقش المجموعات في النتائج، وبطاقة الملاحظة لتقويم النشاط

ما فائدة إضافة الملح في عملية استخراج الحمض النووي من الموز ؟

ما الدور الذي يقوم به كل من الصابون السائل ، والكحول في عملية الاستخراج ؟

اذكر خمس أشياء لا تحتوي على الحمض النووي DNA ؟
إذا استطعت إخراج الحمض النووي من جسمك، فهل تضعه في طبق وكيف سيكون شكله؟

- **استكشاف الأخطاء وإصلاحها :**

أخطاء عند استخراج الحمض النووي DNA من الموز، تركيب النموذج النهائي لشريط DNA ، رسم DNA وRNA في برنامج 3D DROW .

- **تقويم :**

س١ : قارن بين DNA ، RNA من حيث :
السكر الموجود في كل منهما.
شكل الشريط في كل منهما.
القواعد النيتروجينية الموجود في كل منهما . والاستخدام
س٢ : صف أنواع الروابط التي تربط وحدات البناء الأساسية معًا في جزيء DNA .

مشروع الوحدة

زيارة ميدانية إلى مصنع شركة المراعي أو الصالح للحليب لمعرفة طرق تعبئة

المشروع الأول:

الكشف عن الغش في الحليب

- **تهيئة للمشروع:**

يعطي المعلم مقدمة عن أهمية الكواشف على صحة الإنسان، تعد اختبارات مراقبة الجودة للحليب مهمة جدًا لضمان الحليب الخالي من الغش الجاهز للاستهلاك، فغش الحليب يقلل من جودته، ويمكن أن يجعله خطِرا. يمكن إضافة مواد غش مثل الصابون والحمض والنشا وسكر المائدة والمواد الكيميائية مثل الفورمالين إلى الحليب. معظم المواد الكيميائية المستخدمة كمغشّيات سامة وتسبب مخاطر صحية. تتم إضافة بعض المواد الحافظة مثل الحمض والفورمالين إلى الحليب كمادة حافظة.

يتوقع منك بعد الانتهاء من المشروع العملي أن تكون قادرا على أن:

١- تنمي مهارة الملاحظة والاستنتاج باستخدام الكواشف الكيميائية للكشف عن الغش في الحليب.

٢- تستقصي الكواشف الكيميائية المستخدمة في الكشف عن الغش في الحليب.

٣- تدمج بين المهارات العلمية والعملية في تعرّف البروتين والكشف عنه.

◙ المواد والأدوات:

الميثيل الأزرق- مض الهيدروكلوريك- مسحوق الريسورسنول-محلول اليود- حمض الكبريتيك – كلوريد الحديديك- الفينونفثالين

◙ إجراءات المشروع:

قبل البدء في المشروع يعمل المعلم على تجهيز المواد مع محضر المختبر.

١- يوزع المعلم المهام على المجموعات، وكذلك الكواشف المناسبة والمواد والأدوات

٢- . يتابع المعلم الطلاب أثناء الكشف عن المواد وتسجيل الملاحظات والنتائج والاستنتاجات.

٥- https://vlab.amrita.edu/index.php?sub=3&brch=63&sim=1091&cnt=nt

٤- تصميم جدول للنتائج:

المادة المراد الكشف عنها	الكاشف	الملاحظة	الاستنتاج
الكائنات الحية الدقيقة في الحليب	الميثيل الأزرق + يضاف الخليط في حمام مائي عند درجة ٣٧° لمدة ٣٠ دقيقة + الحليب	تغير لون الصبغة	يوجد ميكروبات في الحليب
السكر في الحليب	٥ مل من حمض HCl + 1gm. من مسحوق الريزوسينول + حمام مائي يغلي الى ٥ دقائق + الحليب	ظهور اللون الأحمر	وجود السكر في الحليب
الكشف عن النشا	النشا + محلول اليود + الحليب	ظهور اللون الأزرق	وجود النشا في الحليب
الكشف عن الأحماض	نضيف قطرات من حمض الكبريتيك + ٥٪ من كلوريد الحديدك + الحليب	يشير ظهور اللون البرتقالي إلى وجود حمض البنزويك بينما يشير اللون البنفسجي إلى حمض الساليسيليك.	يوجد أحماض في الحليب
الكشف عنصابون	١٠ مل من الماء الساخن + دليل الفينولفثالين + الحليب	ظهور اللون الوردي	يوجد صابون في الحليب
الكشف عن الفورمالين	مل من حمض الكبرييتك + ٩٠٪من كلوريد الحديدك + الحليب	ظهور اللون البنفسجي أو الأزرق	يوجد فورمالين في الحليب

- **تقويم المشروع :**
- **تقويم مبدئي:**

التأكد من تحضير وتجهيز الأدوات اللازمة للكشف عن الغش في الحليب، التأكد من المعلومات الخاصة بالمشروع مدى استيعاب الطلاب لها .

- **تقويم إثناء تنفيذ المشروع:**

التأكد من الكواشف ، والألوان ، تقويم الأقران ، بطاقة الملاحظة

- **تقويم نهائي للمشروع :**

تقويم روبيرك ، بطاقة الملاحظة ، بطاقة الأداء الذاتي لمهارات العمل الجماعي

١- يشار إلى وجود حمض السالسليك في الحليب بـ .....

٢- لماذا يتغير اللون إلى اللون الوردي عند إضافة مؤشر الفينولفثالين إلى الحليب؟

٣- لماذا يضاف الحمض إلى الحليب المغشوش؟

٤- السكر الموجود في الحليب هو .....

٥- ما الذي يشير إليه عند تغيير لون الحليب من الأزرق إلى الأبيض مباشرة بعد الحضانة؟

◙ إستكشاف الأخطاء وإصلاحها:

الأخطاء الناتجة عن تحضير المحاليل بتراكيز معينة، أو الأحماض المركزة، عدم توفر بعض الكواشف في المختبر ، البحث عن معلومات في الانترنت ، تقويم الأداء .

المشروع الثانى

مشروع تكاملي: كم الدهون في طعامك وقياس السعرات الحرارية في الطعام

◙ المواد والأدوات :

رقائق بطاطس، لوز ، رقائق الشوكولاتة ، شاكوش ،

٨كاسات، أسيتون ، مصفاة ، أكياس بلاستيكية ،

مخبار مدرج ، نظارة واقيه، قفازات .

عرض فيديو يوضح المواد الغذائية التي تحتوي على الدهون وطرق التخلص من الدهون الزائدة أو البحث والتحري في الشبكة العنكبوتية عن كمية الدهون في الطعام

◙ إجراءات المشروع :

١- يوجه المعلم الطلاب إلى استخدم خطوات التصميم الهندسي لحساب كمية الدهون في طعامهم، من حيث تحديد المشكلة، وتحديد الحاجات والأدوات اللازمة للتصميم، وبناء النموذج الأولي واختباره، وتطويره ، حساب نسبة الدهون والتوصل للنتائج ، وعمل الرسم البياني .

٢- يوزع المعلم أوراق العمل والمواد والأدوات والمهام المكلفة بها كل مجموعة.

٣- يتابع الطلاب أثناء تنفيذ المشروع وتسجيل الخطوات والنتائج

٤- تصميم جدول للنتائج:

الطعام	كتلة العبوة فارغة	كتلة الطعام المسحوق	كتلة الطعام المسحوق	كتلة العبوة والطعام المسحوق بعد استخراج الأسيتون	فرق الكتلة قبل وبعد الاستخراج	الدهون المستخرجة٪
رقائق البطاطس	١					
	٢					
	٣					
شوكولاتة	١					
	٢					
	٣					
لوز	١					
	٢					
	٣					

- **ملاحظة:**

يستخدم المعلم الميزان الحساس لحساب الكتل بدقة ويتابع العمليات الحسابية مع الطلاب للتأكد من النتائج.

- **تقويم المشروع :**
- **تقويم مبدئي:**

التأكد من تحضير وتجهيز الأدوات اللازمة للكشف كم الدهون في طعامك ، التأكد من المعلومات الخاصة بالمشروع مدى استيعاب الطلاب لها .

- **تقويم أثناء تنفيذ المشروع :**

التأكد من الكواشف ، تقويم الأقران ، بطاقة الملاحظة ، سلم التقدير Rubric .

- **تقويم نهائي للمشروع :**

بطاقة ملاحظة النشاط ، تقويم الأقران ، تقويم الأداء ، نماذج التقييم .

١- هل تتوافق الحسابات الناتجة عن المشروع بالنسبة لكمية الدهون في الأطعمة مع الحسابات التي تدون على العبوات ؟

٢- ماذا نستنتج من الرسم البياني ، وعلام تدل النتائج ؟

٣- استخدم أطعمة أخرى وكرر المشروع للتأكد من النتائج والمقارنة.

استكشاف الأخطاء وإصلاحها:

أخطاء حساب الكتل قبل إضافة الأسيتون وبعد إضافته، عدم توافق قيمة نسبة الدهون المستخرجة مع النسبة الموجودة على العبوة الأصلية ، مشاكل الرسم البياني وحساب المتوسط.

مشروع: كيفية قياس السعرات الحرارية في الطعام؟

يوجه المعلم الطلاب لتنفيذ المشروع بأي أدوات من البيئة المحيطة، ويربط بين المفاهيم العلمية والرياضية والتكنولوجية والهندسية في تنفيذ المشروع، ويوزع أوراق العمل المختصة بالمشروع، ويترك للطلاب الحرية في تنفيذ المشروع وجمع البيانات والحسابات من الشبكة العنكبوتية.

المواد والأدوات:

علبة مشروبات غازية فارغة، ميزان حساس، ترمومتر ، مشبك ورق ، عينات طعام مثل خبز أو بطاطس ، ماء ، رقائق المونيوم ، كاس مدرجة

الخطوات :

- ضع ٥٠ ملل من الماء باستخدام كأس مدرجة في علبة المشروبات الغازية الفارغة.
- حدد كتل الماء ودرجة حرارة الماء الأولية وسجل النتائج في جدول.
- ضع قطعة من الخبز أو الطعام المطلوب حساب السعرات الحرارية له في طرف مشبك بعد ثنية على شكل قائم الزاوية أحد طرفية مثبت في الخبز على بعد ٣سم من قاعدة علبة المشروبات الغازية والطرف الآخر مثبت في قطعة من الخشب أو المطاط.
- زن قطعة الخبز مع المشبك الأولية وضع النتائج في جدول .
- ضع قطعة من رقائق الألمونيوم أسفل قطعة الخشب.
- ضع قضيب التقليب داخل علبة المشروبات للتقليب بشكل مستمر.
- تثبت علبة المشروبات على حامل.
- اشعل عينة الخبز أسفل علبة المشروبات الغازية واسمح للهب بتسخين العلبة وقس أعلى درجة حرارة يصل إليها الماء
- صمم جدول بيانات لوضع النتائج:

البيانات	قطعة الخبز	البطاطس	عينة من طعام آخر
كتلة الماء			
الكتلة الأولية للطعام مع المشبك			
درجة الحرارة الأولية للماء			
درجة الحرارة النهائية للماء			
الكتلة النهائية لعينة الطعام والمشبك بعد الاحتراق			

- حدد كتلة الطعام الذي تم حرقه فعليًا : .....
- احسب التغير في درجة الحرارة T : .....
- احسب الطاقة بالسعرات الحرارية Q : .....
- احسب الطاقة بالسعرات الغذائية = ١٠٠٠ سعر حراري .....
- باستخدام المعلومات الموجودة على ملصق الأطعمة احسب السعرات الحرارية / جرام : قسّم السعرات الحرارية لكل وجبة على عدد الجرامات في الوجبة.
- قارن النتائج بين تجربتك والبيانات على ملصق الغذاء واحسب نسبة الخطأ في تجربتك.
- استخدم ملصقات التغذية لتحديد كمية الدهون والبروتينات والكربوهيدرات في كل عينة طعام، استخدم بطاقة ملاحظة النشاط، وبطاقة تقويم الأداء الذاتي لمهارات العمل الجماعي.